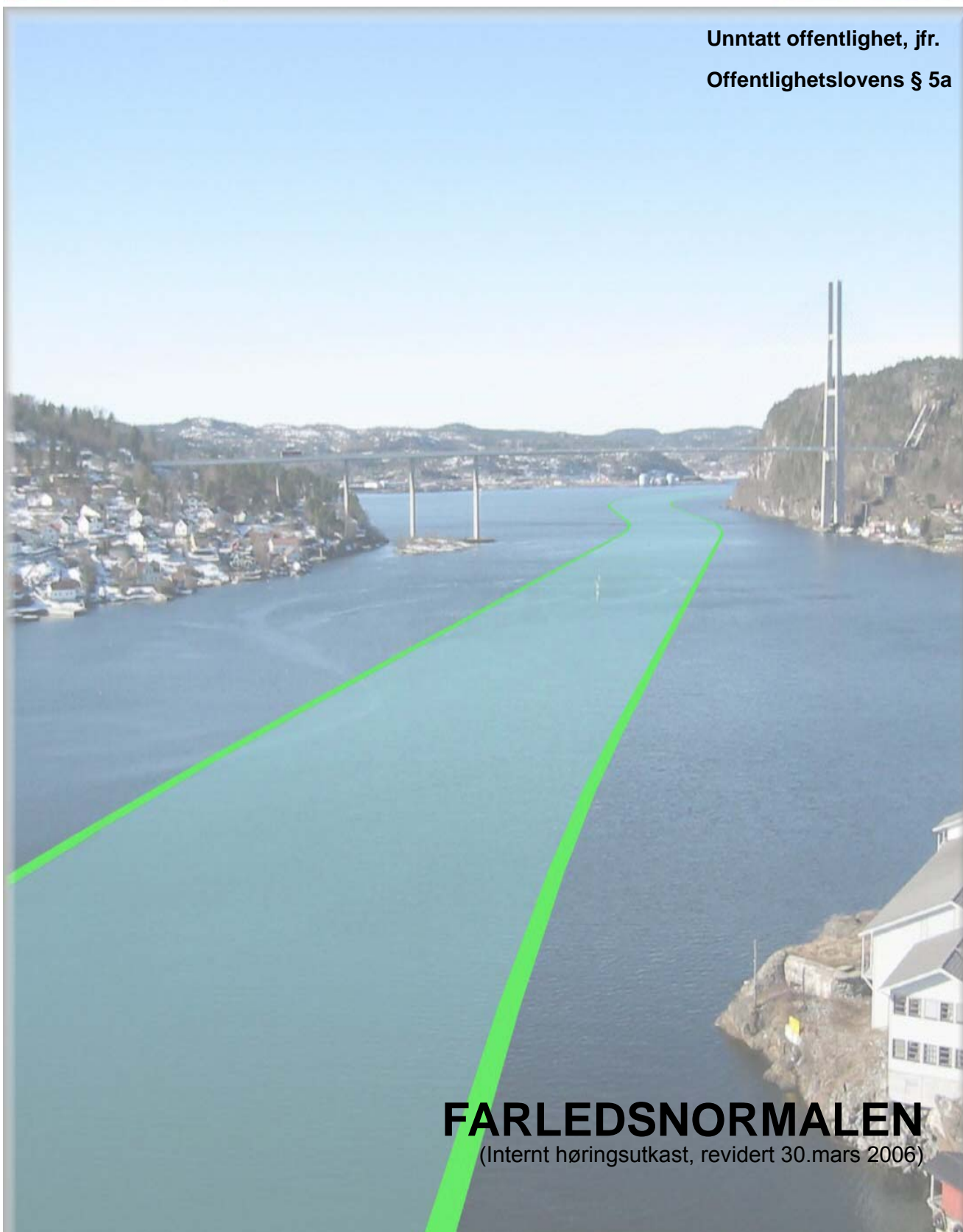




KYSTVERKET



Unntatt offentlighet, jfr.
Offentlighetslovens § 5a



FARLEDSNORMALEN

(Internt høringsutkast, revidert 30.mars 2006)



FORORD

Farledsnormalen er en revisjon av "Farleder, system og normer" av mars 1997 og gir generelle rammer for utforming og standard for alle definerte farleder.

Kystverket har funnet det ønskelig å justere normalene på bakgrunn av nyere kunnskap og erfaringer om farledsutforming og sikkerhet. Dessuten er det viktig med en helhetlig planlegging.

Kapittel 5 Geometrisk utforming er hovedkapitlet, og beskriver normer for utforming av de forskjellige farledskategoriene.

Farledsnormalen gjelder for all planlegging og utbygging av farleder. Myndighet til å fravike kravene i normalen ligger til Kystdirektoratet, kystverkets distriktskontor eller den som gis fullmakt, avhengig av type krav og fraviks kategori. Fraviks kategori er forklart nærmere innledningsvis i kap 5.1.4.

I normalen har en bevisst benyttet verbene skal, bør og kan. Betydning av verbene er forklart slik:

Skal

Skal er et absolutt krav som må følges strengt for å sikre overensstemmelse med normalen.

Bør

Bør er en anbefaling. Alternative løsninger med samme funksjonalitet og kvalitet kan aksepteres.

Kan

Kan indikerer en fremgangsmåte som gir brukeren av normalen en mulighet til å velge løsninger som er tillatt innenfor rammene av standarden.

Det legges opp til at Farledsnormalen skal revideres over tid, med basis i erfaringer fra brukerne av normalen og i forhold til nye tema som kan være relevant i forhold til farledsutforming.

Erfaringer fra bruk og forslag til nye emner/ tema sendes Kystverket ved:

Farled, Fyr og Merker (FFM) - Kystverket Midt Norge

Kystverket

Februar 2006

Innhold

1 INNLEDNING	6
2 FARLEDSSYSTEMET	7
2.1 Farledskategorier	7
2.1.1 Stamled	7
2.1.2 Hovedled	7
2.1.3 Biled	7
2.1.4 Lokaller	8
2.2 Farledenes retning	8
2.3 Enkelled, dobbelled og alternative leder	8
2.4 Ferdselsområder utenfor definerte farleder	8
2.5 Bruksområder for sjøtrafikken	8
3 TRAFIKKAREAL I SJØ.....	9
3.1 Farledsareal	9
3.2 Bruksområdeareal	9
3.2.1 Ankringsplass	9
3.2.2 Bordingsplass for los	9
3.2.3 Havner/anløpsted	10
3.2.4 Passeringsområde	10
3.2.5 Opplagsområde	10
3.2.6 Nødhavn	11
3.2.7 Strandsettingsplass/nedsenkingsområde	11
3.2.8 Andre spesialområder	11
3.3 Sikkerhetsareal	11
3.3.1 Sikkerhetsareal for farleder	11
3.3.2 Sikkerhetsareal for bruksområder	12
3.3.3 Sikkerhetsklaring for dybde	12
4 DIMENSJONERINGSGRUNNLAG	13
4.1 Dimensjonerende fartøy	13
4.2 Klassifisering av fartøystyper	13
4.3 Tilpassing av farledstrase	14
4.4 Radius i kurve	14
4.5 Friseilingshøyde	14
4.6 Dybde	15
4.6.1 Endret vannstand	16
4.6.2 Tilleggsdybde for squat	16
4.6.3 Tilleggsdybde for skipsbevegelse i bølger	16
4.6.4 Nødvendig bunnklaring	17
4.7 Skråningsvinkel ved utdyping	17
4.8 Bredde	18
4.8.1 Bredde av rett farled	18
4.8.2 Breddeutvidelse i kurve	19
4.8.3 Tilleggsbredde for farlig eller forurensende last	19
4.9 Dimensjonering av kryss	20
4.10 Numerisk analyse og simulering	20
5 GEOMETRISK UTFORMING	21
5.1 Innledning	21
5.1.1 Høydekravene	21
5.1.2 Dybdekravene	21
5.1.3 Breddekravene	21
5.1.4 Fravikskategori	22
5.2 Stamled	22

5.2.1 Høyde.....	22
5.2.2 Dybde.....	22
5.2.3 Bredder.....	22
5.3 Hovedled.....	22
5.3.1 Høyde.....	22
5.3.2 Dybde.....	22
5.3.3 Bredder.....	22
5.4 Biled.....	23
5.4.1 Høyde.....	23
5.4.2 Dybde.....	23
5.4.3 Bredder.....	23
5.5 Lokalleder.....	23
5.5.1 Høyde.....	23
5.5.2 Dybde.....	23
5.5.3 Bredder.....	23
5.6 Bruksområder.....	23
5.6.1 Innhentingsområde og møteplass.....	23
5.6.2 Bordingsplass for los.....	23
5.6.3 Havn/anløpsted.....	24
5.6.4 Ankringsplass.....	24
5.6.5 Opplagsområde.....	24
5.7 Krav til kvalitet i datagrunnlaget.....	24
5.7.1 Planleggingsgrunnlaget.....	24
5.7.2 Utsetting.....	24
5.7.3 Innmåling.....	24
5.7.4 Dokumentasjon.....	24
5.7.5 Annet datagrunnlag.....	24
5.8 Fravik fra de geometriske kravene.....	25
5.8.1 Farleder.....	25
5.8.2 Bruksområder.....	25
6 NAVIGASJONSINFRASTRUKTUR.....	26
6.1 Visuelle navigasjonshjelpemidler.....	26
6.1.1 Merker med lys.....	26
6.1.2 Merker uten lys.....	26
6.1.3 Merking med skilt.....	26
6.2 Merking av leden.....	26
6.2.1 Merking av senterleden.....	26
6.2.2 Merking av ledens kanter.....	27
6.2.3 Spesialmerker.....	28
6.2.4 Merking av farlige hindringer.....	28
6.2.5 Merking av andre farer.....	29
6.3 Merking av spesielle farleder.....	29
6.4 Merking av broer.....	29
6.4.1 Beste passeringspunkt.....	29
6.4.2 Visuell oppmerking.....	29
6.4.3 Dagmerking av mindre broer.....	29
6.4.4 Rekkevidden på lyset.....	29
6.4.5 Belysning av bropilarer.....	29
6.4.6 Racon på broer.....	29
6.5 Planlegging av merking.....	30
6.6 Prosjektering/forhånds kontroll av merking i farleder - simulering.....	30
6.7 Elektroniske navigasjonshjelpemidler.....	30
6.7.1 Racon.....	30
7 MERKING OG SERVICENIVÅ.....	31
7.1 Generelle krav til visuell merking.....	31
7.1.1 Framkommelighet.....	31
7.1.2 Merkets synbarhet.....	31
7.1.3 Merkets karakter (rytme).....	31
7.1.4 Merkets utforming og styrke i forhold til lokalitet.....	31
7.2 Spesielle forhold.....	31

7.3 Krav til servicenivå ved akutte funksjonsfeil	31
7.3.1 Lys tilgjengelighet	31
7.3.2 Reaksjonstid ved slukkinger og mangel på signal	32
7.3.3 Merkers tilgjengelighet	32
7.3.4 Reaksjonstid ved skade på merker	32
7.4 Planlagt fornyelse og vedlikehold	32
8 LOVER OG FORSKRIFTER	34
8.1 Havne- og farvannsloven (hfl.)	34
8.1.1 Seilingsforskrifter	34
8.1.2 Forskrifter for de maritime trafikk-sentralene	34
8.1.3 Fartsforskrifter	34
8.1.4 Regler for etablering av installasjoner og aktiviteter i farleder og bruksområder	35
8.1.5 Ordensforskrifter for havner	35
8.2 Plan- og bygningsloven	35
8.3 Losloven	35
9 ANVENDELSE AV FARLEDSNORMALEN	36
9.1 Planleggingsprosessen	36
9.1.1 Generelt	36
9.1.2 Utredningsfasen	36
9.1.3 Reguleringsplan-/byggeplanfasen	36
9.1.4 Enkelttiltak	36
9.2 Kvalitetssikring	36
9.3 Planbehandling og forvaltning	37
9.4 Omklassifisering av farleder	37
9.5 Behandling av søknad om unntak fra Farledsnormalen	37
9.6 Drift og vedlikehold av det digitale farledssystemet	37
10 VEDLEGG	39
1 Definisjoner	40
2 Forkortelser	42
3 Referanser og henvisninger	43
4 Dimensjonerende fartøy	44
5 Farledsutbedring - veiledende tabeller	46

1 INNLEDNING

Den overordnede målsettingen med Farledsnormalen er å øke sikkerhet og framkommelighet for sjøtransporten i framtiden. Dette vil skje fordi normalen bl.a legger forholdene til rette for en mer **helhetlig** og **forutsigbar** disponering av sjøarealene.

De politiske målsettingene om mer godstransport fra veg til sjø, er også ivarettatt på den måten at Farledsnormalen skal være et verktøy til bruk i all planlegging av forvaltning av kystsonen. Normalen legger opp til at det skal avsettes tilstrekkelig med arealer for å etablere en sikrere og mer effektiv sjøtransport.

Farledsnormalen vil være et verktøy for aktuelle samferdselsetater, myndigheter og private aktører for å oppnå effektivisering og forenkling når det gjelder koordineringen av all planlegging av tiltak i kystsonen.

Farledsnormalen bygger på Kystverkets mål og strategier:

- Sikker seilas
- Rent miljø
- Fra vei til sjø
- Livskraftig kystsamfunn
- Kvalitet i alle ledd
- Alltid til stede

Store deler av norskekysten består av trange farvann. Tendensen er at både størrelsen på fartøyene og skipenes hastighet øker. Samtidig utvikles det også bedre systemer for navigering og trafikkovervåkning.

Transportøkonomisk vil en bedre utnytting, sikring og prioritering av farledene langs kysten, kunne gi en samfunnsmessig gevinst. Dette fordi det vil legge forholdene til rette for mer transport fra veg til sjø. Det vil redusere transporttid, øke frekvens og bedre fleksibiliteten for sjøtransporten. Samtidig vil det også kunne gi næringslivet et konkurransefortrinn i form av tryggere, mer miljøvennlig og mer kostnads-effektiv transport.

Null-visjonen, om at det ikke skal forekomme ulykker med drepte eller skadde i vegtrafikken, gjelder også til sjøs. Denne visjonen er derfor et vesentlig grunnlag for utformingen av Farledsnormalen.

Til arbeidet med utkast til Farledsnormal var det nedsatt en arbeidsgruppe og en styringsgruppe. Styringsgruppen bestod av representanter fra Kystverkets ledergruppe, kystavdelingen og juridisk avdeling.

Styringsgruppens medlemmer:

- Harald Tronstad, Kystdistriktssjef Kystverket Midt-Norge (gruppeleder)
- Fridtjof Wangsvik, Kystdistriktssjef Kystverket Nordland
- Sven Arild Hansen, fung. Avd. direktør Kystavdelingen Kystdirektoratet
- Bjørn Erik Krosness, Sjefsing. Kystdirektoratet
- Anders Matheson Hegna, Jurst, Kystdirektoratet

Arbeidsgruppen bestod av medlemmer med bred kompetanse innen transportplanlegging, maritim infrastruktur, losing og operativ virksomhet.

Arbeidsgruppens medlemmer:

- Elise Rusten, Seksjonsleder Farledsutvikling, Kystverket Midt-Norge (gruppeleder)
- Roy Sørensen, Statslos Kystverket Troms og Finnmark
- Jan Terje Brudevoll, Skipsfører Kystverket Rederi
- Knut Stenevik, Avdelingsleder Plan og kystforvaltning, Kystverket Vest
- Ernst-Kåre Jakobsen, Nautisk leder Kystverket Nordland
- Eivind Johnsen, Leder Utbygging, Kystverket Nordland
- Finn Ole Jørgensen, Leder Transport, plan og utredning, Kystverket Sørøst.

Prosjektet har pågått i tre år. Farledsnormalen har vært til hørring til alle enheter i Kystverket, og innspillene er innarbeidet i det foreliggende utkastet.

2 FARLEDSYSTEMET

I dette kapittelet beskrives hvordan trafikken til sjøs må ses i sammenheng med trafikken på land, og hvordan farledssystemet er bygget opp, med hovedvekt på farledskategorier og bruksområder.

Nasjonal Transportplan (NTP) for 2002 – 2011 etablerte betegnelsen transportkorridorer for et overordnet nasjonalt transportnett som inkluderer alle de fire transportformene – sjø, luft, bane og veg. Korridorene skal binde ulike deler av landet sammen og bidra til god tilknytning mellom det innenlandske og internasjonale transportnettet. Det er i NTP for 2006 – 2015 definert 8 transportkorridorer i Norge.

En tilpassing av farledene til de tverretatlige transportkorridorene gir større mulighet for et helhetlig perspektiv i transportpolitikken.

Et komplett farledssystem omfatter:

- Farledsnettet som er summen av alle sammenhengende og frittliggende farleder. En farled er et seilingsområde som er merket med innretninger for navigasjonsveiledning eller er avgrenset av topografi.
- Bruksområder – består av spesielt utvalgte områder som kan benyttes av sjøtrafikken i gitte situasjoner.
- Forskrifter
- Visuelle navigasjonshjelpemidler som fyr, merker og skilt.
- Elektroniske navigasjonshjelpemidler som korreksjonssignaler for GPS, Racon og automatiske identifiseringssystemer (AIS)

2.1 Farledskategorier

Farledsnettet er basert på en hierarkisk inndeling:

1. Stamled
2. Hovedled
3. Biled
4. Lokalleder

Denne inndelingen er basert på et ønske om å kunne sette ulike krav til dimensjonering, navigasjonshjelpemidler, servicenivå, forskrifter o.l for de ulike delene av farledsnettet. I denne farledsnormalen vil det for eksempel på flere områder være strengere krav til stamled enn til biled.

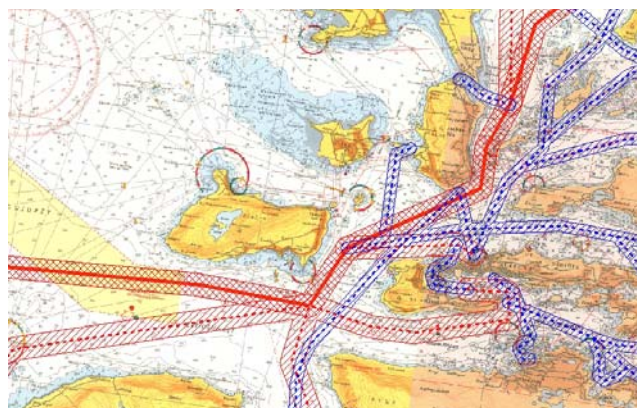
Farledene er å betrakte som anbefalte seilingsruter langs kysten. Forsvaret har imidlertid anledning til å regulere trafikken av utenlandske fartøy i norske farvann, ved blant annet å påby bruk av spesielle farleder i visse områder. Bestemmelser om påbudte leder og rapporteringspunkter for fremmede ikkemili-

tære fartøyers ferdsel i norske territorialfarvann er gitt i forskrift av 4.mai 1995 nr. 459.

2.1.1 Stamled

Stamleden omfatter den sammenhengende leden fra grensen mot Sverige til grensen mot Russland, samt innseilingene fra denne leden inn til de nasjonale havnene (jfr. vedl. 1 Definisjoner). Stamleden er kystens stamveg og benyttes både for gjennomfart og lokaltrafikk.

Stamleden ligger utaskjærs fra grensen mot Sverige til Haugesund, stort sett innaskjærs fra Haugesund til Honningsvåg og utaskjærs fra Honningsvåg til grensen mot Russland. På enkelte strekk deler stamleden seg, med en innaskjærs led og en utaskjærs led.



Figur 1. Stamled (rød heltrukken), hovedled (rød stipla) og biled (blå stipla). Utsnitt ved Ålesund.

2.1.2 Hovedled

Hovedleden omfatter farleder for regional gjennomfart med start og endepunkt i stamled samt farleden fra stamled til viktige havner.

Hovedleden ligger stort sett innaskjærs, men på enkelte strekk deler den seg med en innaskjærs led og en utaskjærs led. Hovedleden har stor betydning for skipstrafikken langs kysten både til gjennomfart og lokaltrafikk.

2.1.3 Biled

Biledene binder sammen mindre geografiske regioner langs kysten. Biledene ligger både innaskjærs og utaskjærs. De forbinder to anløpsteder med hverandre eller stamled og hovedled med anløpsteder.

Biledene benyttes spesielt av fergetrafikk i riks- og fylkesveinettet, hurtiggående rutetrafikk, trafikk til og fra industrier og andre utskipnings- eller importsteder, trafikk ut og inn av fiskerihavner, samt annen lokaltrafikk.

2.1.4 Lokalleder

Lokalleder omfatter resterende merkede leder, som ikke er klassifisert i de andre kategoriene. Lokalledene ligger stort sett innaskjærs, og benyttes i varierende grad av mindre nyttefart og fritidsbåter innenfor en kommune eller et havnedistrikt.

2.2 Farledenes retning

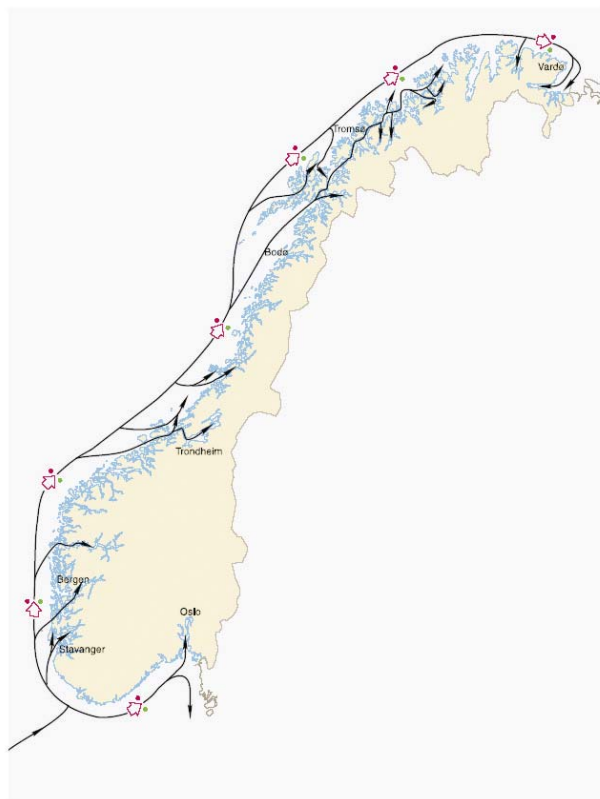
Alle farleder skal ha en angitt retning. Retningsangivelse er nødvendig for fastsetting av farge og utforming på laterale merker i henhold til IALAs anbefalinger.

I Norge er hovedretningen nordover langs kysten fra Lindesnes og fra Lindesnes mot svenskegrensen.

Leder som er innseilinger til havn går i retning fra en led og inn til havnen (uavhengig av innseilingens geografiske retning).

Seilingsretning i leder med betinget envegsseiling (ref. indre Oslofjorden o.l.) skal i tillegg også være angitt spesielt.

Prinsippet for farledsretning i Norge er vist på illustrasjonen. Seilingsretningene er i tillegg bestemt ved angivelse i sjøkart.



Figur 2. Farledenes hovedretning i Norge (fra Den Norske Los, bind 1)

2.3 Enkelled, dobbelled og alternative leder

En hver farled består helt eller delvis av enkelleder eller dobbelleder. En enkelled er en del av en led eller en hel led hvor det kun er beregnet plass til ett skip. Møtende skip må her benytte avsatte passeringsområder.

En dobbelled er del av en led eller en hel led hvor det er beregnet plass til skip i begge seilingsretninger. Her kan et skip innhente et annet uten å benytte spesielle innhentingsområder. Ledene kan på enkelte strekk legges i alternative traser. For eksempel kan en dobbelled være splittet i to separate enkelleder, hvor enkelledene er beregnet for seiling i hver sin retning.

Farledstype, trafikkbelastning og naturgitte forhold avgjør om det skal være enkel eller dobbelt led. Det kan også være egen trafikkone nær land for fartøy som ikke bruker hovedleden.

2.4 Ferdselsområder utenfor definerte farleder

Det finnes også en rekke innaskjærs og utaskjærs ferdselsområder langs kysten som ikke er spesielt merket. Selv om disse ferdselsområdene ikke er klassifisert som farleder skal farledsnormalen anvendes innenfor disse områdene.

2.5 Bruksområder for sjøtrafikken

Bruksområdene er en del av farledssystemet. Følgende bruksområder er angitt for sjøtrafikken:

- Passeringsområde, innhenting og møteplass
- Bordingsfelt for los
- Havn/anløpssted
- Ankringsplass
- Opplagsområde
- Strandsettingsplass
- Nødhavn

Bruksområdene passeringsområde, bordingsfelt for los, havn/anløpssted er svært viktige logiske deler av farledssystemet. Ankringsplass, opplagsområde, strandsettingsplass og nødhavn er frittliggende bruksområder, som kun i spesielle situasjoner er svært viktige for skipstrafikken.

3 TRAFIKKAREAL I SJØ

Trafikkareal i sjø blir i økende grad tatt i bruk til næringsvirksomhet og rekreasjonsformål. I tillegg er det et økende antall kabler og ledninger i sjøen. Den kommersielle skipstrafikken endres i retning av større fartøyer, høyere hastighet og flere spesialfartøyer som frakter farlig eller forurensende last. Det er økt fokus på effektiv og sikker sjøtrafikk blant annet for å sikre overføring av trafikk fra veg til sjø.

God koordinering og avklaring mellom arealbehovene er nødvendig for en sikker og samfunnsmessig optimal utnyttelse av trafikkarealene.

Med hensyn til fastsettelse av trafikkareal sjø må det tas hensyn til eiendomsstilknyttede rettigheter.

Trafikkarealet består av:

- Farledsareal
- Bruksområdeareal
- Sikkerhetsareal

Det kan angis areal både på sjøoverflaten og i dybden. Ved å hindre etablering av uønskede installasjoner og aktiviteter vil en redusere faren for framtidige konflikter, skader som følge av ulykker, bølgeskader o.l., samt gjøre framtidige endringer i farledene enklere.

3.1 Farledsareal

Farledsareal er den sentrale delen av trafikkarealet. Bredden er gitt av de dimensjonerende fartøys behov for manøvreringsareal. Bredden dimensjoneres i henhold til prinsipper angitt i kapittel om 4.8 "Bredde". Lengden av en farled er gitt ved farledens start- og endepunkt.

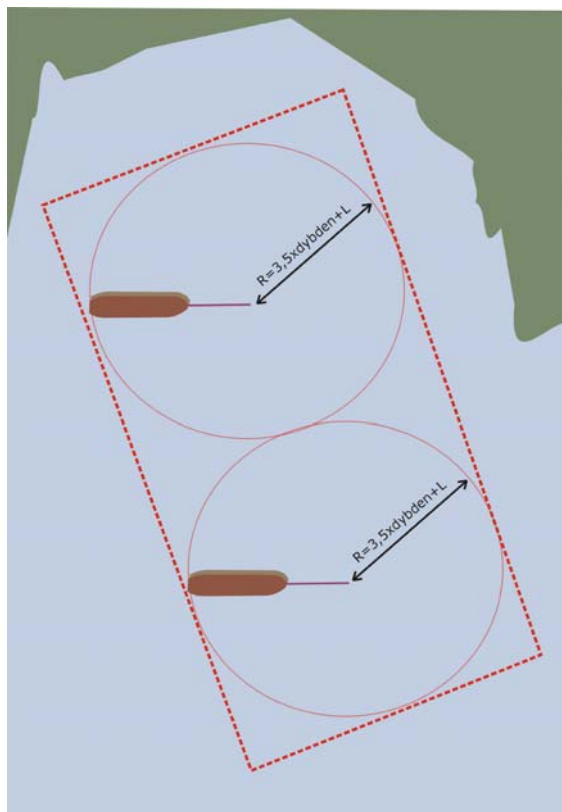
3.2 Bruksområdeareal

Et bruksområdeareal er et trafikkareal som er planlagt eller godkjent av Kystverket for spesiell bruk for sjøtrafikken. Bruksområdearealene skal ha en utforming og tilgjengelighet som er basert på dimensjonerende fartøy. Dette gjelder både for bredde, dybde og høyde. Bruksområdearealene, enten de er en del av leden eller separate arealer, er viktige for sjøtrafikken. Bruksområdearealene skal koordinatfestes. Følgende bruksområdeareal er definert:

- Ankringsplass
- Bordingsplass for los
- Havn/anløpssted
- Passeringsområde
- Opplagsområde
- Nødhavn
- Strandsettingsted/nedsenkingsområde
- Andre spesialområder

3.2.1 Ankringsplass

En ankringsplass er et trafikkareal i sjø som er spesielt avsatt til kortvarige opphold i forbindelse med venting på kaiplass, ved karantene og ved ugunstig vær. Det skal langs kysten finnes et hensiktsmessig antall ankringsplasser utvalgt av Kystverket. Dette gjelder foreløpig for et begrenset kystområde, men arbeid pågår for restrende områder. Ankringsplassene skal ligge så nær farledene som mulig, og være tilgjengelig for de fartøyene som trafikkerer farleden. De skal være godt skjermet for vær og vind. Ankringsplassene skal ha bunnforhold som er godt egnet for ankring. Ankringsplassene dimensjoneres i forhold til behov for antall plasser for dimensjonerende fartøy og koordinatfestes.

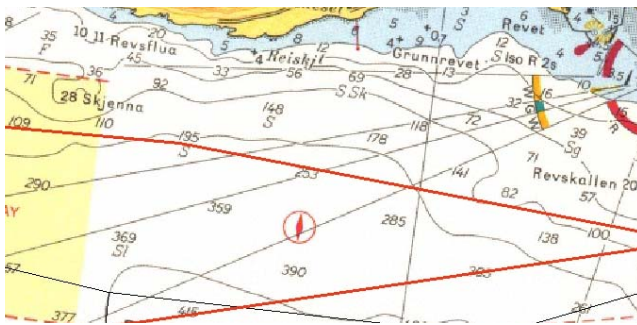


Figur 3. Ankringsplass

3.2.2 Bordingsplass for los

Bordingsplass er angitt som et geografisk punkt i sjøkartet fastsatt av Kystverket. Bordingsposisjonene er også blant annet angitt i den "Norske Los, bind 1".

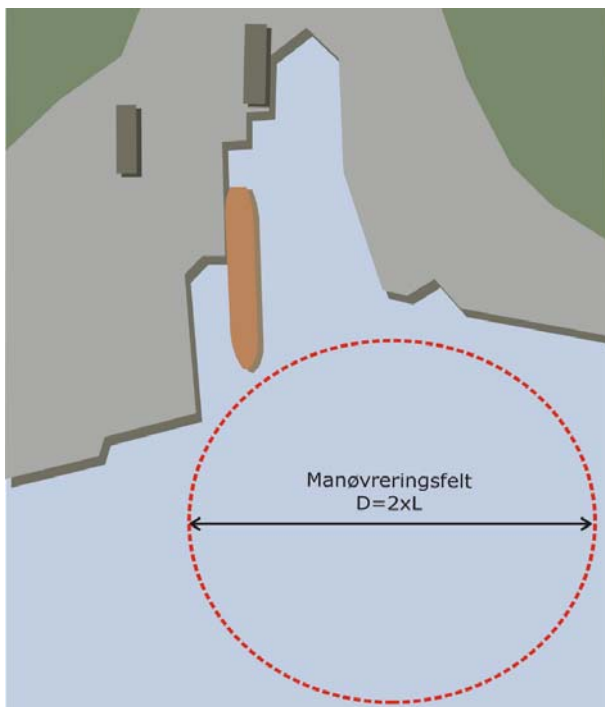
Bordingsposisjonen kan avvike fra angitt bordingspunkt, etter rådende værforhold, i henhold til losens anvisninger. Bordingsplassene er lokalisert i forhold til de lokale losstasjonene.



Figur 4. Bordingsplass merket som punkt (rød sirkel) på sjøkart.

3.2.3 Havner/anløpsted

En havn er et viktig knutepunkt i transportkjeden mellom sjø og land. Havnen omfatter både et trafikkareal i sjø og et landareal. Trafikkareal i sjø benyttes til manøvrering i havneområdet samt inn- og utseiling i farleden. Utforming og dimensjonering av manøvreringsarealet er svært avhengig av dimensjonerende fartøy, trafikk tetthet, topografi, om havnen ligger i enden eller i tilknytning til en gjennomgående farled.



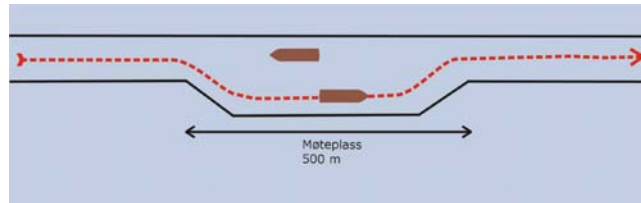
Figur 5. Havn med manøvreringsfelt

3.2.4 Passeringsområde

Passeringsområdene er møteplasser og innhentingsområder. Hensikten med å etablere passeringsområder er å minske ulykkesrisikoen og fremme fremkommeligheten. Utforming og lokalisering av passeringsområder baseres på dimensjonerende fartøy, trafikk tetthet og topografien (kurvatur, sikt o.l.).

Møteplass

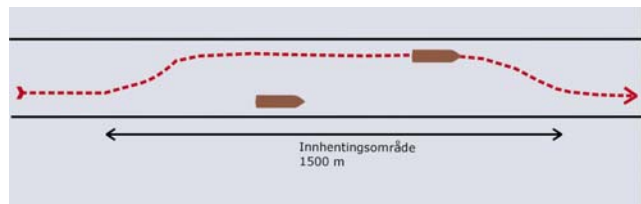
En møteplass er en angitt utvidelse av ledarealet i en enkelled, hvor møtende fartøyer i trange farvann uhindret kan passere hverandre. Møteplass i enkelled etableres ved å lede trafikk inn i egne manøvreringsområder. Mellom områdene legges det inn fartøysmargin som for en dobbel led. Mot land legges det inn nødvendig randmargin.



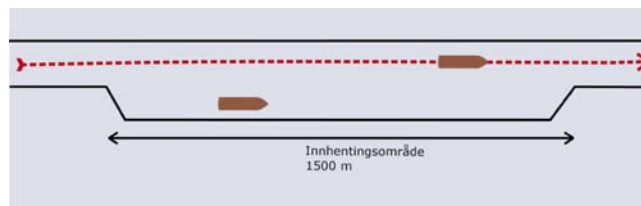
Figur 6. Møteplass i enkelt led

Innhentingsområde

Et innhentingsområde er et område i en led der fartøyer kan innhente og passere hverandre. Innhentingsområder i enkelled etableres ved å lede innhentende trafikk inn i egne manøvreringsområder. Mellom områdene legges det inn fartøysmargin. Mot land legges det inn nødvendig randmargin. I dobbel led vil passeringsområde være en angivelse av hvor fartøyer kan krysse skillet mellom ledene for å passere innhentet fartøy. Regler for innhenting og passering er nedfelt i internasjonale sjøveisregler (regel 13).



Figur 7. Innhentingsområde i dobbel led



Figur 8. Innhentingsområde i enkelt led

3.2.5 Opplagsområde

Et opplagsområde er et trafikkareal som er avsatt spesielt til lengre tids opplag av større fartøyer og andre flytende innretninger som oljerigger o.l. Det skal langs kysten finnes et hensiktsmessig antall utvalgte opplagsområder. Opplagsområdene skal ha bunnforhold som er godt egnet for ankring, og tilrettelagte fortøyningsfester i land.

3.2.6 Nødhavn

En nødhavn er en egnet lokalitet valgt ut av Kystverket som et fartøy vil kunne gå til for egen maskin eller bli slept til for å kunne utføre reparasjoner, gjennomføre nødlossing, justere last/stabilitet for å redusere risiko og spredning av forurensning, eventuelt gjøre skipet sjødyktig med sikte på å fortsette seilasen. Nødhavnene skal være tilgjengelige for aktuelle dimensjonerende fartøy. Kystverket har utarbeidet en oversikt over utvalgte nødhavner langs kysten. Liste over nødhavner er tilgjengelig på <http://www.kystverket.no>.

3.2.7 Strandsettingsplass/nedsenkingsområde

En strandsettingsplass/nedsenkingsområde er et sted valgt ut av Kystverket der fartøy kan settes på grunn når det foreligger øyeblikkelig fare for totalforlis. Kystverket har utarbeidet en oversikt over utvalgte plasser/områder langs kysten. Liste over strandsettingsplasser er tilgjengelig på <http://www.kystverket.no>.

3.2.8 Andre spesialområder

- Omlastingsområder for skip. (STS Skip til skip operasjon)
- Ventebøyer. Brukes i forbindelse med STS-operasjon eller i påvente av kaiplass.
- Kabelfergetrase. Område som trafikkeres av kabelferge.

3.3 Sikkerhetsareal

Utenfor farledsarealene og enkelte bruksområder skal det angis sikkerhetsareal. Sikkerhetsarealene er et middel for å ivareta sikkerhet, miljø og fremkommelighet på sjøen. Sikkerhetsarealene skal sikre at det ikke blir planlagt eller anlagt installasjoner eller etablert aktiviteter som kan forstyrre bruken av dagens eller framtidige farledsareal og bruksområdeareal.

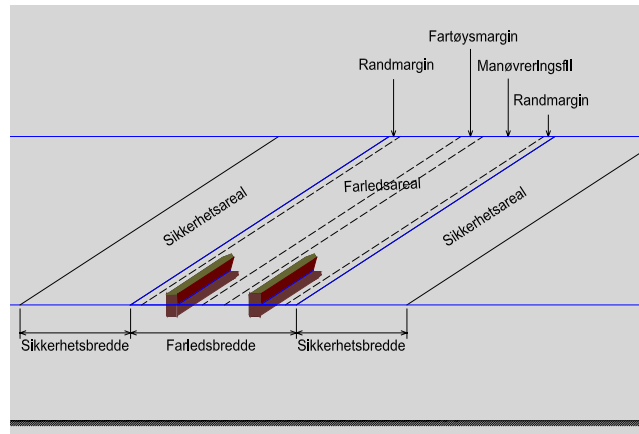
Sikkerhetsareal omfatter kun areal på sjøen. Når sikkerhetsarealet treffer land, gjelder normalt kystlinjen som grense for arealet.

3.3.1 Sikkerhetsareal for farleder

Utenfor et hvert farledsareal skal det angis et sikkerhetsareal med en viss bredde. Bredden på sikkerhetsarealet skal i hovedsak være konstant langs hele farleden bortsett fra der den går over land. Bredden vil variere med farledskategori og det vil i prinsippet si at stamled skal ha en bredere sikkerhetsareal enn lokalled.

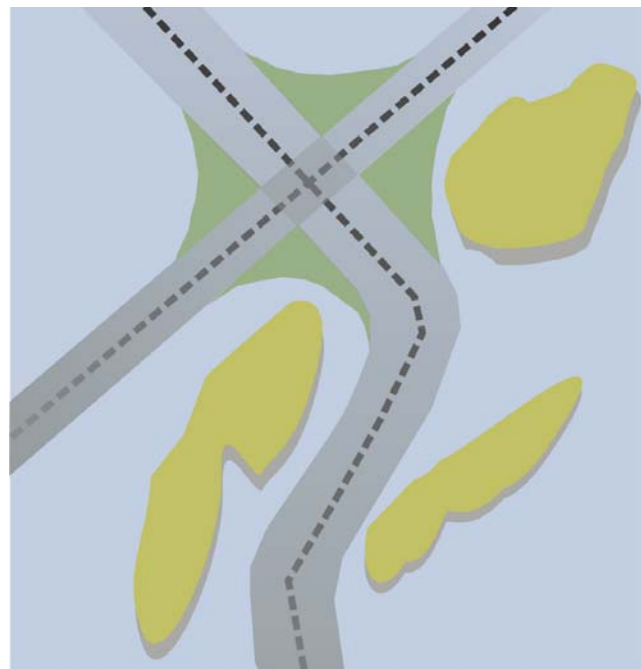
Der hvor farledene starter/ender i havn/anløpsted, avsluttes sikkerhetsarealet ved land. Der hvor farledene ender i åpen sjø, legges sikkerhetsareal

også på enden av farleden.



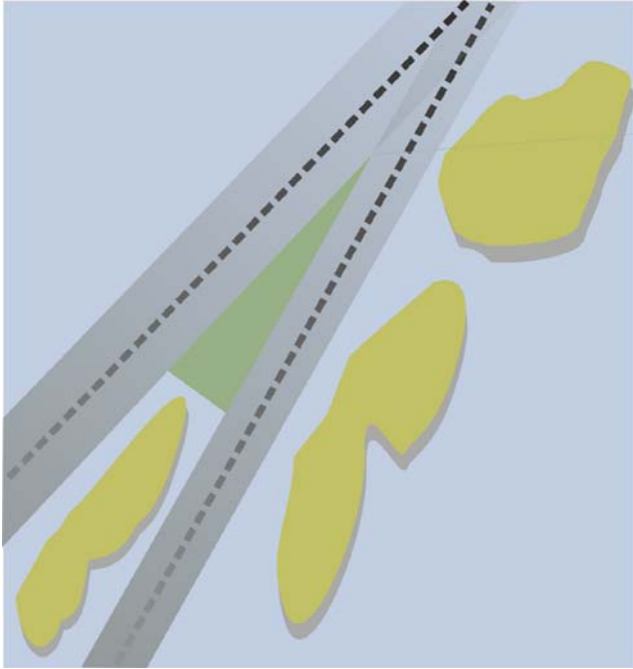
Figur 9. Sikkerhetsareal i dobbel farled

I ledkryss legges det en sirkel som tangerer ledens senterlinje, med sirkelradius tilsvarende anbefalt svingradius til dimensjonerende fartøy. Sirkelbuen danner senterlinjen for fartøy som skifter farled og nødvendig farledsbredde beregnes som for kurver ellers i leden. Sikkerhetsarealet følger sirkelbuen og får samme bredde som tilstøtende sikkerhetsareal. Eventuelt restareal innenfor kryssområdet bør vurderes tillagt sikkerhetsarealet i sin helhet.



Figur 10. Grønn sone vurderes tillagt sikkerhetsarealet i ledkryss.

I leder som krysser/koples sammen i spiss vinkel legges arealet på den spisse siden mellom ledene ut til sikkerhetsareal, når avstanden mellom ledens sikkerhetsareal er $< 400\text{m}$. For lokalled benyttes $< 80\text{m}$.



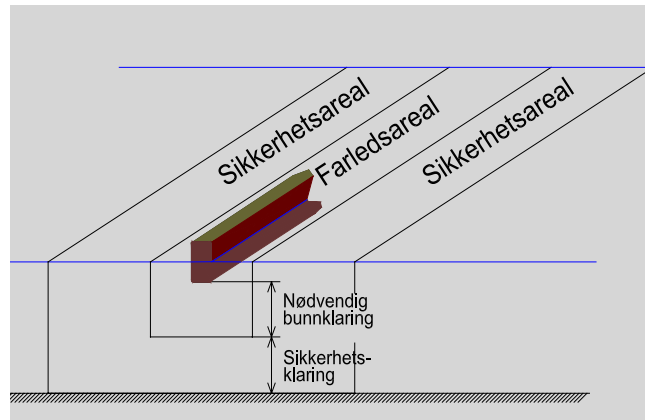
Figur 11. Grønn sone vurderes tillagt sikkerhetsarealet

3.3.2 Sikkerhetsareal for bruksområder

Utenfor et hvert bruksområdeareal skal det angis et sikkerhetsareal. Bredden på sikkerhetsarealet skal være konstant rundt hele bruksområdet. For bruksområder som er knyttet til land, som havn/anløpssted og strandsettingsted avsluttes sikkerhetsarealet ved land. Bredden vil variere med type bruksområdeareal. Det vil si at for eksempel bredden rundt ankringsplass vil være større enn rundt strandsettingsplass.

3.3.3 Sikkerhetsklaring for dybde

Farledenes og bruksområdenes nødvendige bunnklaring kan også angis med en sikkerhetsklaring. Bredden på bunnen bør være det samme som bredden på trafikkarealet på sjøoverflaten. Sikkerhetsklaringen skal strekke seg ned til havbunnen, men maksimalt 100 meter ned.



Figur 12. Sikkerhetsareal på sjøoverflaten og sikkerhetsklaring i dybden, enkel farled

4 DIMENSJONERINGSGRUNNLAG

Dette kapittelet inneholder grunnlaget for beregning av farledens geometri, høyde, dybde og bredde basert på dimensjonerende fartøy, rådende vind, strøm og topografiske forhold.

Prosjektering av farleder kan gjennomføres manuelt eller ved hjelp av dataprogram. Som basis for prosjekteringen legges farledsnormalen til grunn.

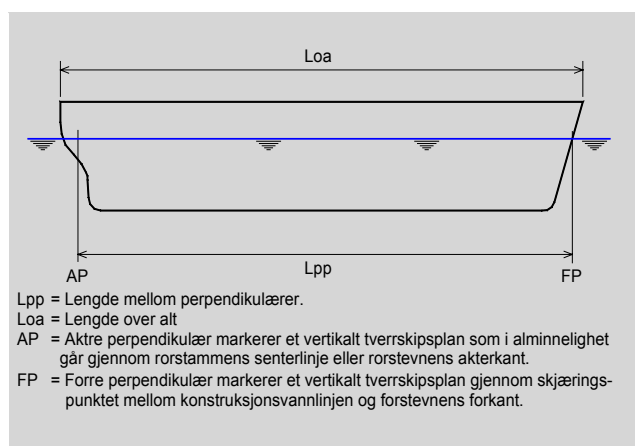
4.1 Dimensjonerende fartøy

En viktig del av dimensjoneringsgrunnlaget for farleder er dimensjonerende fartøy.

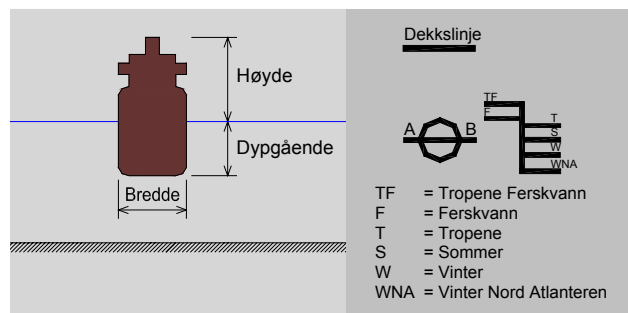
Det dimensjonerende fartøyet er det fartøyet som farleden og manøvreringsområdet utformes for. Dimensjonerende fartøy velges for å sikre at utformingen tillater at dette, og tilsvarende eller mindre skip som benytter farleden og havna, kan navigere sikkert.

En analyse av naturgitte begrensninger, skipstype, analyse av eksisterende og prognose for fremtidig trafikk, vil være hjelpemidler til å bestemme dimensjonerende fartøy. Bruk av mer enn ett dimensjonerende fartøy er i de fleste tilfeller nødvendig for å bestemme farledsutformingen.

Tabell i vedlegg 4 viser typiske dimensjoner for navngitte fartøy som kan trafikker norske farleder. Tabellen er veiledende og kan benyttes for prosjektering av farledsbredder, dybder og høyder på forprosjektnivå. I detaljprosjektet må beregningene baseres på mer detaljerte vurderinger om dimensjonerende fartøystype og kunnskap om lokale forhold.



Figur 13. Forklaring Loa og Lpp (se også definisjoner, vedlegg 1)



Figur 14. Bredde, dypgående og høyde

Figur 15. Lastemerker på fartøy. Sommermerke benyttes som referanse til dypgående i vedlegg 4 Dimensjonerende fartøy

4.2 Klassifisering av fartøystyper

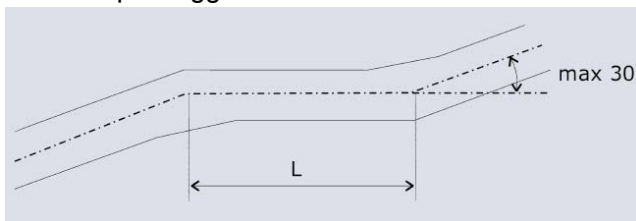
Tabellen under viser gruppering av fartøystyper i henhold til EUs benevnelse for fartøystype.

Type nr	Fartøystype	Underkategorier
10	Flytende bulk	Oljetank Kjemikalietankskip Gasstank Tanklektere og andre tankfartøy
20	Tørr bulk	OBO (oil,bulk,ore) Bulkskip
31	Container	Containerskip
32	Spesialskip	Lekterskip Kjemikalieskip Skip til transport av bestrålt brensel Skip til transport av dyr Skip til transport av kjøretøyer og andre spesialskip
33	Stykkogods, ikke spesifisert	Kjøleskip Roro-passasjerskip og containerskip og annen roro-frakt Kombinert stykkogods-/passasjer og stykkogods-/containerskip Stykkogodsskip med ett enkelt dekk og stykkogodsskip med flere dekk
34	Lektere til tørrlast	Lekter med dekk Mudderlekter Skipsbåren lekter Åpen lekter for tørrlast, lukket lekter for tørrlast Andre lektere for tørrlast som ikke er definert noe annet sted
35	Passasjerer	Cruiseskip Andre skip bare for passasjerer
41	Fiskeri	Fiskefartøyer Fabrikkskip for fiskeforedling
42	Offshore-virksomhet	Boring og leting Forsyning offshore
43	Slepebåter	Slepebåter Skyvebåter
49	Diverse	Forskning Mudringsfartøyer Oppdrettsfartøyer Andre skip og båter som ikke er definert noe annet sted

4.3 Tilpassing av farledstrase

Topografien over og under vannflaten og hindringer som broer og luftspenn gjør at man sjelden står fritt i valg av linjeføring for en led. Følgende ideelle målsettinger bør være et utgangspunkt:

- Farleden bør om mulig være rettlinjett.
- Posisjonen til et fartøy som seiler i farleden bestemmes ved hjelp av overrettmerker, fyr og andre faste merker. Posisjonen bestemmes fortløpende.
- Ved kursendringer bør rettlinjene være lengst mulig.
- Kortere kursstrek enn 20 x lengden av dimensjonerende fartøy, bør unngås for at fartøyet skal finne riktig posisjon igjen etter en kursendring og kunne planlegge neste kurs.



Figur 16. Anbefalt lengde på rettstrekninger i en farled

Ideelt:

$L > 20$ fartøyslengder (Loa)

Minimumskrav:

$L > 5$ fartøyslengder ved $v = 15$ knop

$L > 3$ fartøyslengder ved $v = 5$ knop

- Fravikelse av anbefalingene vil kunne kreve bedre oppmerking av farleden.
- Store kursendringer (over 30°) bør unngås. Dette bør være regelen selv om en stor kursendring (girvinkel) er å foretrekke fremfor flere kursendringer med minimumsavstand.
- Risikoen for tap av kontroll over fartøyet er størst etter en kurve. Det bør derfor sørges for ekstra bredde og vandyp i kurven.
- Ved trasevalg må det også tas hensyn til at oppmerkingen skal kunne utføres på en teknisk og økonomisk forsvarlig måte.
- Is-, strøm-, vind-, bølge- og siktforhold er også faktorer det må tas hensyn til, spesielt ved valg mellom de ulike trasealternativer.

4.4 Radius i kurve

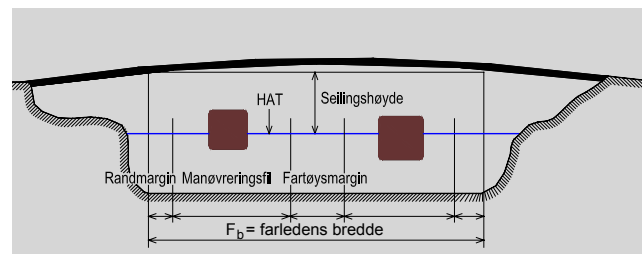
Alle kurver som kopler sammen rette strekk må ta hensyn til fartøyets muligheter for å svinge uten hjelp fra taubåter. I rolige farvann uten påvirkning av vind, vil en krapp sving kunne gjøres av et fartøy

med gjennomsnittlig til god manøvrerbarhet, med en radius på ca 1,8 til 2 fartøyslengder forutsatt dypt vann. På grunt vann ved dybde/dypgående mindre enn 1,5 vil alle fartøy få større svingradius enn ved dypt vann. Radiusen øker vesentlig ved forholdstall for dybde/fartøyets dypgående ned mot 1,10.

Det er ikke å anbefale å konstruere kurver som krever krappe/harde rorbevegelser. Da får man ikke nødvendig reserve til å motvirke effekten av vind, bølger eller strøm, og sikkerheten settes derfor i fare.

4.5 Friseilingshøyde

For å sikre god og effektiv fremkommelighet for sjøtransporten er friseilingshøyden av vesentlig betydning.



Figur 17. Friseilingshøyde

Normalen gir føringer for hvilke høydekrav som stilles og hvilke avvik fra kravet som kan aksepteres. Viktige kriterier i denne sammenheng vil være dimensjonerende fartøy, samfunnsøkonomi, farledskategori og eksisterende begrensninger på samme farledsstrekning.

Dimensjonerende fartøy vil være veiledende når dispensasjon fra kravet om friseilingshøyde skal avvikes. Dvs. en dimensjonerende høyde på for eks. 70 m vil kunne gjelde der hvor dette er særskilt bestemt. Dette kan være aktuelt for alle ledkategorier.

Følgende krav skal legges til grunn:

- Oljeplattformer/kraner etc. 150 m (fri seiling)
- Cruiseskip: 70 m
- Ro-ro skip: 52 m
- Forsvarets fregatter: 40 m
- Seilbåter (50 - 60) ft: 25 m

I kap.5 er det beskrevet akseptkriterier innenfor hvert høydeintervall, sett i relasjon til de forskjellige farledskategorier.

Friseilingshøyden regnes som høyden i farledens tverrsnitt over hele farledens bredde. Friseilingshøyden refereres til HAT, høyeste astronomiske tidevann på de aktuelle stedene langs leden (jfr vedl. 1 Definisjoner).

Planer for brukryssinger og luftspenn godkjennes etter havne og farvannsloven og blir individuelt vurdert i hvert enkelt tilfelle.

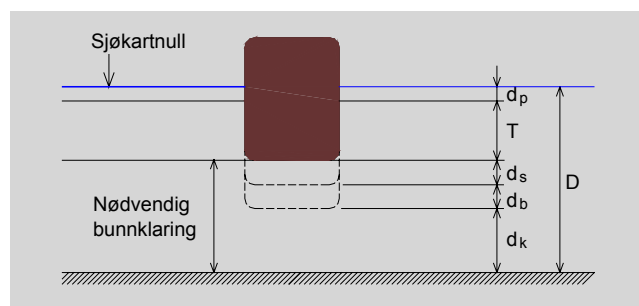
Eksempler på friseilingshøyder ved kjente brusteder, byggeår i parentes:

• Karmsund bru	(1955)	45,0 m
• Tromsø bru	(1960)	36,5 m
• Breviksbrua	(1962)	45,0 m
• Tjeldsund bru	(1967)	41,0 m
• Sotrabraa	(1971)	49,0 m
• Gisundet bru	(1972)	41,0 m
• Måløy bru	(1973)	41,0/42,0 m
• Sandnessundet bru	(1973)	41,0 m
• Askøy bru	(1992)	63,0 m
• Grenland bru	(1996)	50,0 m
• Svinesund bru	(2005)	55,0 m
• Bosporos		64,0 m
• Storebælt		65,0 m
• Golden Gate	(1937)	70,0 m

4.6 Dybde

Det er et overordnet mål å tilstrebe fri seilingsdybde i farleden. Naturgitte forhold legger ofte begrensninger på dette.

Normalen gir føringer for hvilke dybdekrav som stilles og hvilke avvik fra kravet som kan aksepteres. Viktige kriterier i denne sammenheng vil være dimensjonerende fartøy, samfunnsøkonomi og farledskategori.



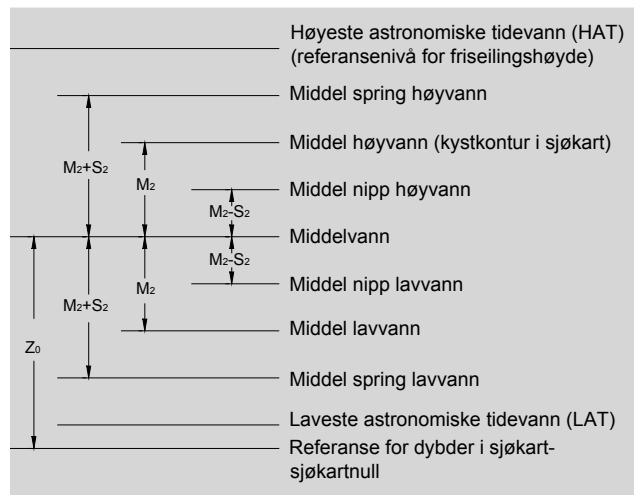
Figur 18. Illustrasjon nødvendig bunnklaring

Dimensjonerende fartøy vil være veiledende når dispensasjon fra kravet om fri seilingsdybde skal avvikles. Følgende dybdekrav skal legges til grunn:

Dybdekrav	Type fartøy
100 m (fri seiling)	Oljeplattformer/kraner etc.
30 m	Tankskip
13,5 m	Bulkskip
9,5m	Forsvarets fregatter
9,5 m	Snurper/Tråler

I kap. 5 er det beskrevet akseptkriterier innenfor hvert dybdeintervall, sett i relasjon til de forskjellige farledskategorier.

Dybde (seilingsdybde) er farledens krav til minstedybde i hele farledens bredde, referert til sjøkartnull.



Figur 19. Ulike vannstands nivå (fra Tidevanntabeller 2006, jfr også ordliste i <http://vannstand.statkart.no/>)

De viktigste faktorene som bestemmer dybden på farleden er:

- farledskategori
- dimensjonerende fartøys dyptgående når det ligger i ro
- minste saltinnhold i sjøvannet
- endret vannnivå pga. vind og lufttrykk
- bølgehøyder, fartøysbevegelser
- fartøyets krenkning i kurver
- seilingshastighet
- bunnforhold (konsekvenser ved bunnberøring)
- farlig last - miljøkonsekvenser
- utdypningskostnader
- tidevannsforskjell
- bank og kanaleffekt

Farledens nødvendige dybde kan bestemmes som:

$$D = T + dp + ds + db + dk$$

T : dimensjonerende fartøys dyptgående ved laveste saltholdighet

dp: senket vannstand pga. høyt lufttrykk og vind

ds: tilleggsdybde for setning/nedsynking pga. fartøyets hastighet (squat)

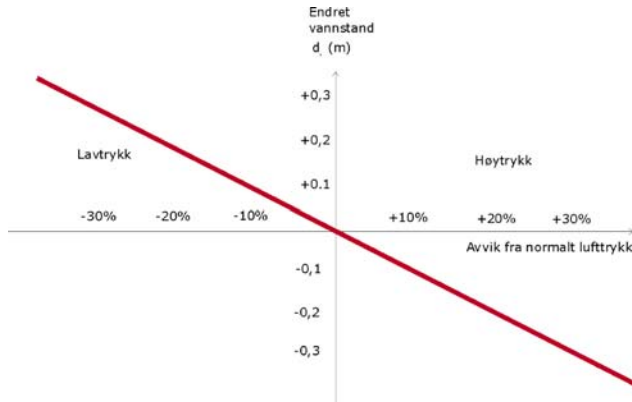
db: tilleggsdybde for fartøysbevegelse (pitch, heave, roll) pga. bølger

dk: nødvendig kjølmargen for manøvrering og sikkerhet

4.6.1 Endret vannstand

Endret vannstand som følge av lavt eller høyt lufttrykk kan tas ut av grafen under.

I innseilingsleder til havner hvor tidevannsforskjellen er relativt stor (over 1 m) anbefales det å sette $\Delta p = 0$.



Figur 20. Endret vannstand pga lufttrykk.

Oppstuvning på grunn av vind, inklusiv effekt av lufttrykk, kan i enkelte tilfelle utgjøre over 1m høydedifferanse i forhold til det som står oppført i tidevannstabellene, og må anslås i hvert enkelt tilfelle. Det vises også til <http://www.statkart.no/efs/efshefter/>

4.6.2 Tilleggsdybde for squat

Foroverbevegelsen til et fartøy i rolig vann skaper en relativ hastighet mellom fartøyet og vannet. På grunn av tilbakestrømming av vannet er denne relative hastigheten forskjellig fra fartøyet hastighet, og er ikke ensartet over hele fartøyet lengde. Dette hastighetsfeltet skaper hydrodynamisk press på skroget som resulterer i:

- En vannivå senkning som varierer over fartøyet lengde
- En vertikal kraft rettet nedover, og en bevegelse over den horisontale sideaksen forårsaker en forskyvning i fartøyet vertikale lengdenivåsymmetri, referert til som squat. Denne består av:
 - en vertikal "skrogforskyvning", synking (sinkage)
 - en rotasjon kalt "trim"

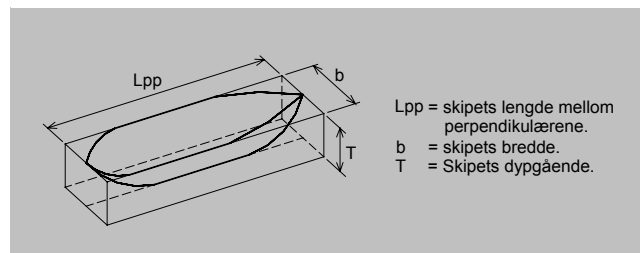
Grunt vann har stor betydning på manøvreringsegenskaper, nedsynkning og trim. Denne innflytelsen øker dersom det også er sidebegrensninger i farvannet, slik som i en trang farled eller kanal. Når et fartøy kommer inn i grunt farvann, reduseres hastigheten. Normalt vil likevel nedsynkningen øke og trimmen endres på en måte som ikke tilsvarer den aktuelle hastigheten. Kombinasjonen av nedsynkning og trim gir at største nedsynkning vil ligge i baugen eller helt akterut avhengig av om trimmen er i baugen eller hekken.

De faktorene som har størst innflytelse på nedsynkning og trim er:

- vann dybden under kjølen
- avstand til sideveis begrensninger
- fartøyet hastighet i forhold til forutgående faktorer
- fartøyet skrogform, blokkoeffisient

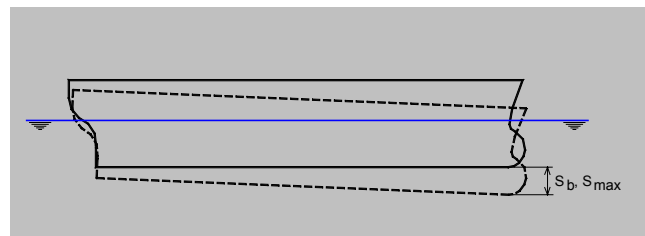
Blokkoeffisienten er et forholdstall som er definert som fortrent volum (V) delt på et volum som er en funksjon av fartøyet lengde L_{pp} , fartøyet bredde og dypgående.

$$C_B = V / (L_{pp} * b * T)$$



Figur 21. Blokkoeffisient

For grunt og trangt farvann vil stort sett fartøy med blokkoeffisient større enn 0,7 trimme om baugen, mens fartøy med blokkoeffisient mindre enn 0,7 vil trimme om hekken, "har forlig trim eller akterlig trim". Trimming om baugen er illustrert på figuren under



Figur 22. Squat - trimming om baug, blokkoeffisient > 0,7

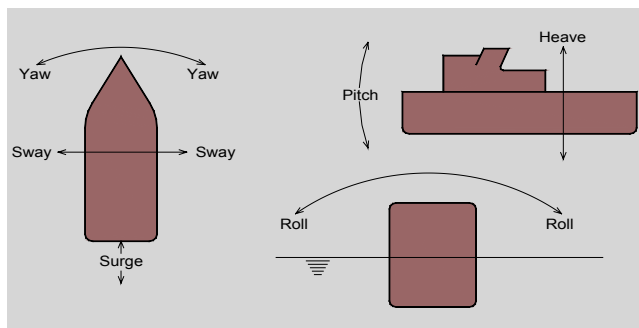
I litteraturen finnes det en rekke metoder for beregning av Squat.

4.6.3 Tilleggsdybde for fartøysbevegelse i bølger

Ved lange regelmessige bølger bør det teoretisk regnes med en tilleggsdybde på halve den signifikante bølgehøyden ($H_S/2$) på grunn av hivbevegelsen. Signifikant bølgehøyde er den gjennomsnittlige bølgehøyden for den høyeste tredjedel av bølgene i en registrering.

Siden fartøysbevegelsene i praksis vil være sammensatt av ulike faktorer er det anbefalt å beregne tilleggsdybden etter formelen:

$$d_b = 2/3 H_s$$



Figur 23. Fartøysbevegelser

Nomogrammer for signifikant bølgehøyde er basert på ideelle forhold - strøklengde i lukket farvann. For mer nøyaktig bestemmelse av signifikant bølgehøyde i en gitt farled, er det nødvendig å foreta bølgemålinger over lengre perioder (2 år).

Nødvendig bunnsklaring defineres som marginen mellom et fartøys kjøll og det nominelle havbunnsnivå, idet vannstandens referansenivå under passasjen og fartøys maksimale dyptgående, målt i ro i stille vann, tas i betraktning.

Nødvendig kjøllmargin er definert som minimumsmarginen mellom kjøllen og det nominelle havbunnsnivået når fartøyet beveger seg med en planlagt/gitt fart under de mest ekstreme vind- og bølgeforhold farleden er beregnet for, dvs. grensen for tillatte manøverforhold.

Andre faktorer kan være fartøys type og størrelse, type last som transporteres, miljøkonsekvenser ved uhell, trafikk tetthet osv. En grov indikasjon på nødvendig bunnsklaring uttrykt som prosent av maksimal dyptgående på store fartøy som skal betjenes under forskjellige forhold, er:

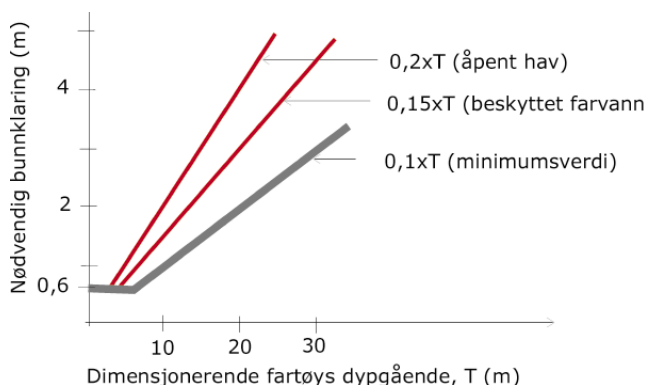
- Åpent farvann utsatt for store og lange dønninger bakfra, og der farten kan være høy: 20 %
- Venteområder utsatt for høye og lange dønninger: 15 %
- Farledsstrekk utsatt for høye og lange dønninger: 15 %
- Farledsstrekk som er mindre utsatt for dønning: 10 %
- Manøvrerings- og havneområde utsatt for dønning: 10 - 15 %
- Beskyttet manøvrerings- og havneområde: 7 %

Tallene må ikke ukritisk anvendes i ethvert tilfelle. Faktorer som ekstreme vær- og strømforhold kan

forårsake hurtige endringer i havbunnen når denne består av sand, og således influere på kjøllklaringen. Det må dessuten tas i betraktning at forskjellige typer fartøyer reagerer på forskjellige måter. I slike tilfeller vil en mer spesialiserte beregningsmetoder være aktuelle.

4.6.4 Nødvendig bunnsklaring

Nødvendig bunnsklaring kan også forenklet beregnes som minimum 0,6 m eller 15 % av fartøys dyptgående i beskyttede leder og som 20 % i leder på åpne havet. Nødvendig bunnsklaring kan tas ut av grafen i figuren under.



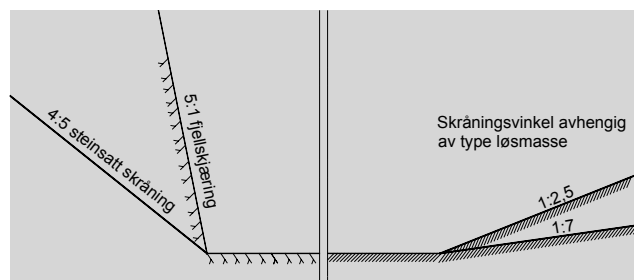
Figur 24. Forenklet metode for å finne nødvendig bunnsklaring

Forenklet metode kan benyttes i en identifiserings- og forprosjektfase. I senere planfase benyttes detaljert beregningsmetodikk som er skissert tidligere i kapittelet.

4.7 Skråningsvinkel ved utdypning

Valg av riktig skråningshelning ved farledsutdypning er nødvendig for å redusere vedlikeholdskostnadene og for beskyttelse av fartøy. Skråningshelningen vil være avhengig av massene i grunnen. Tabellen og figuren under viser anbefalt skråningshelning.

Materiale	Anbefalt skråningshelning
Fjell	5:1
Steinsatt skråning	4:5
Løsmasser avhengig av beskaffenhet og korngradering	1:2,5 til 1:7



Figur 25. Anbefalt skråningshelning ved ulike grunnforhold

4.8 Bredde

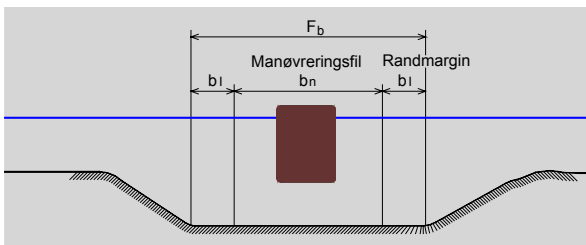
4.8.1 Bredde av rett farled

Bredden F_b av leden regnes som bredden i farledens tverrsnitt mellom punkter med foreskrevet dybde. Bredden er målt vinkelrett på leden.

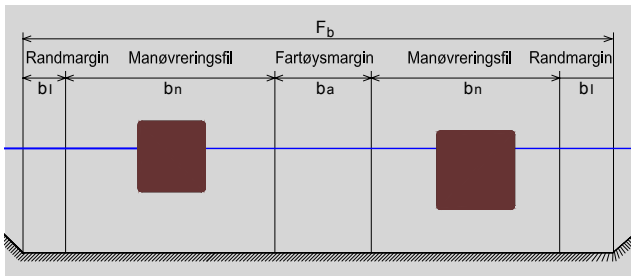
De viktigste faktorer som er bestemmende for bredde på en rett farled er:

- dimensjonerende fartøys bredde og lengde
- seilingshastighet
- fartøyet's manøvreringsegenskaper
- vind og strømforhold
- oppmerking
- bunnforhold (konsekvenser ved tap av kontroll)
- farlig last - miljøkonsekvenser
- utdypningskostnader

Det må dessuten, på grunnlag av ledens kategori og trafikkbelastningen, avgjøres om leden skal være enkel eller dobbel.



Figur 26. Bredde enkel led



Figur 27. Bredde dobbel led

Bredden i enkel led beregnes som:

$$F_b = b_n + 2b_l$$

Bredden av dobbel led regnes som:

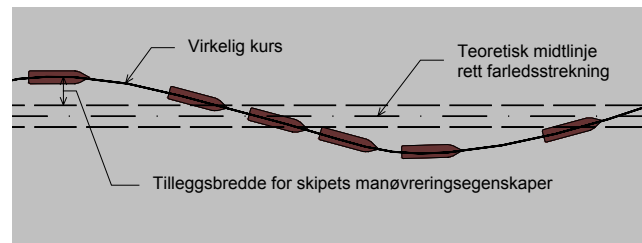
$$F_b = 2b_n + 2b_l + b_a$$

Bredden av fartøyet's manøvreringsfil

b_n: Bredden av fartøyet's manøvreringsfil består av den grunnleggende manøvreringsbredden som er en funksjon av bredden på dimensjonerende fartøy og dets manøvrerbarhet. I tillegg til den grunnleggende manøvreringsbredden kommer summen av en rekke faktorer der fartøyet's hastighet, rådende strøm og vindforhold, bunntype, dybde og risikonivå mm., har innvirkning. Alle disse faktorene gis som en

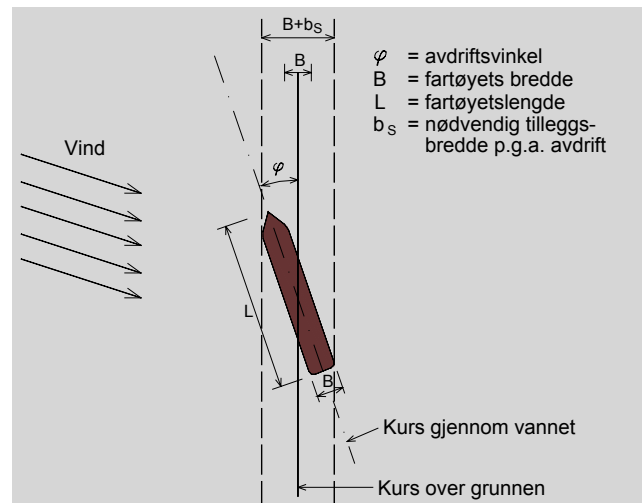
funksjon av fartøysbredden og kan enkeltvis variere mellom 0 og 2 x fartøysbredden (B).

Manøvrerbarhet	God	Middels	Dårlig
Bredde grunnleggende manøvreringsfil	1,3B	1,5B	1,8B



Figur 28. Tilleggsbredde pga. fartøyet's manøvrerbarhet

Figuren viser tilleggsbredde for fartøyet's manøvrerbarhet. Denne bredden er nødvendig for at dimensjonerende fartøy skal kunne seile sikkert under svært gunstige forhold.



Figur 29. Tilleggsbredde pga. vind

Figuren viser behov for tilleggsbredde på grunn av vind. Under moderate forhold settes $\varphi = 5^\circ - 7^\circ$ og breddeutvidelsen vil ligge på ca 0,5 x fartøysbredden.

Randmargin

b_l: Randmargin, sikkerhetsavstand mellom manøvreringsfil og ledens ytterbegrensning er en funksjon av fartøyet's bredde, hastighet og grunnforhold. Randmarginen ligger et sted mellom 0,8 og 1,8 x fartøysbredden.

Fartøysmargin

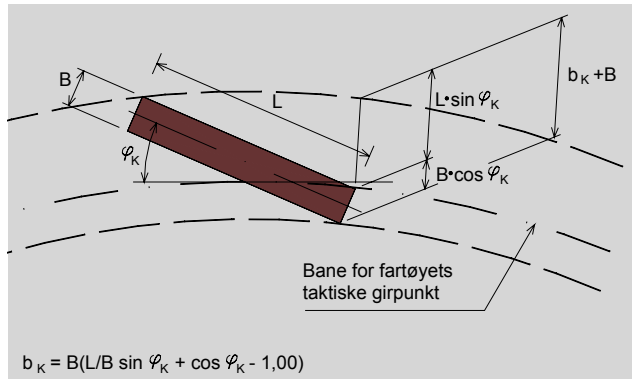
b_a:Fartøysmargin, sikkerhetsavstand mellom manøvreringsfilene i en dobbel led er en funksjon av fartøysbredde, hastighet og motgående trafikk-tetthet. Fartøysmargin ligger normalt mellom 1 og 2 x fartøysbredden.

Summert vil bredden av en rett farled ligge et sted mellom 4 og 7 x fartøysbredden for enkelled og 6 og 10 fartøysbredder for en dobbel.

For beregning av bredder vises det til vedlegg 5, Farledsutbedring - veiledende tabeller.

4.8.2 Breddeutvidelse i kurve

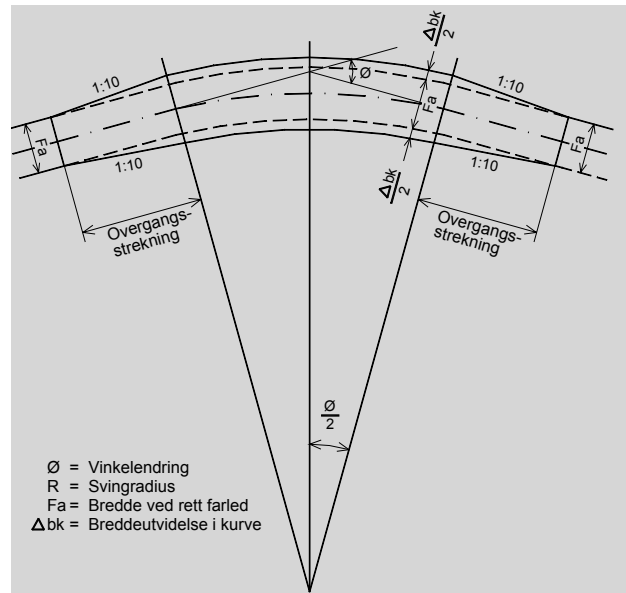
Fartøyet sideslipper når det dreier, og sveiper over en bane som er bredere enn fartøyet bredde. Denne overskytende bredden er i stor grad avhengig av forholdstallet dybde/dyppgående, og kan variere fra 1,3 – 1,4 x fartøysbredden for dybde/dyppgående 1,1, til 2,0-2,6 x fartøysbredden på dypt vann.



Figur 30. Breddeutvidelse i kurve

Når det beregnes svingradius er det ikke å anbefale å konstruere kurver som krever skarpe/ harde rorbevegelser. Da vil man ikke vil ha noen reserve å gå på for å motvirke effekten av vind, bølger eller strøm, og sikkerheten blir satt i fare. Det anbefales at svingradius og bredde av oversveipende bane for dimensjonerende fartøy, er på en stø og ikke for skarp rorvinkel. Ofte blir det brukt 15-20° rorvinkel. Større verdier gir for liten sikkerhetsmargin, og mindre verdier gjør det vanskelig å svinge. Dette skyldes lengden av leden og håndteringsproblemer ved å holde et fartøy presist i linjen ved en svak kurve.

For å holde fartøyet i manøvreringsfila i en hvilken som helst kurve, kreves det at farleden er godt merket.



Figur 31. Breddeutvidelse og overgangsstrekning i kurve

Som vist på figuren legges breddeutvidelsen fra kurvepunkt til kurvepunkt. Overgangsstrekningen legges inn på rettlinja med en gradient på 1:10. Breddeutvidelsen bør legges ut tosidedig i kurven dersom ikke spesielle forhold tilsier ensidig breddeutvidelse.

4.8.3 Tilleggsbredde for farlig eller forurensende last

Problematikken omkring risiko, risikoberegning og risikoaksept er et av de viktigste elementene i grunnlaget for de tiltak som bør gjennomføres for å styrke sikkerheten for ferdsel i farledene. Frakt av farlig eller forurensende last vil påvirke både farledens geometri, bredde og dybde. Ved høyt risikonivå på lasten skal farledens bredde økes med en faktor tilsvarende 0,8 til 1 x bredden til dimensjonerende fartøy avhengig av farledens plassering.

Da det blir fraktet farlig eller forurensende last i stam-, hoved- og de fleste bileder, kommer breddeøkingsfaktorene til anvendelse på disse farledskategoriene.

Farlig eller forurensende last defineres ut fra:

- Giftighet
- Eksplosivitet
- Forurensningsfare
- Forbrenningsfare
- Syre (fare for etsing)

Risikonivå	Type Last	Ekstra bredde
Lav	Masse gods, containere, passasjerer, generell frakt, trailerfrakt	0,0B
Medium	Oljelast	0,2B
Høy	Råolje Bensin, flytende gass, kondensert metanblanding, alle typer kjemikalier	0,4B

(Kilde: PIANC)

I praksis tilsier dette en tilleggsbredde på 5 til 10m for et dimensjonerende fartøy med bredde 24m.

Det vises også til forskrift om lossing, lasting og transport innen havnedistriktene av farlige stoffer og varer av 21. juli 1992 nr. 0579.

4.9 Dimensjonering av kryss

I ledkryss legges det en sirkel som tangerer ledens senterlinje, med sirkelradius tilsvarende anbefalt svingradius til dimensjonerende fartøy. Sirkelbuen danner senterlinjen for fartøy som skifter farled og nødvendig farledsbredde beregnes som for kurver i led.

4.10 Numerisk analyse og simulering

Komplekse farleder og farledstiltak kan under detaljplanleggingen testes og kontrolleres ved numerisk analyse og simulering (jfr. kap 6.6).

5 GEOMETRISK UTFORMING

5.1 Innledning

Det er et overordnet ønske om fri tilgjengelighet i farledene hva angår høyde, dybde og bredde, men naturgitte forhold og tekniske anlegg kan legge begrensninger på dette. Normalen angir hvilke krav som stilles dersom avvik fra ønsket om fri seiling skal aksepteres. Dimensjonerende fartøy, farledstyper og fravikskategori er viktige faktorer ved behandling av avvik. Samfunnsøkonomi er også en vesentlig faktor.

Arealene sikres for å ivareta framkommeligheten på sjøen, for å ivareta sikkerheten og for å ta hensyn til miljøet, samt å skape forutsigbarhet mht. planlegging i kystsonen.

I praksis vil sikringen først og fremst være rettet mot tiltak for å hindre uønskede installasjoner eller aktiviteter i de aktuelle sjøarealene, men også rettet mot å hindre miljøskader i forbindelse med ulykker o.l.

Det er Kystverkets målsetning at etablerte installasjoner og aktiviteter som ikke overensstemmer med normalen og hvor det ikke foreligger grunnlag for dispensasjon, gradvis skal fjernes i forbindelse med at tidsbegrensede tillatelser løper ut eller i forbindelse med behandling av nye søknader.

5.1.1 Høydekravene

Høydebegrensninger i farledene vil normalt omfatte broer og luftspenn. Friseilingshøyden for dimensjonerende fartøy er angitt i forhold til sjøkartnull (høyest astronomiske tidevann) på det aktuelle stedet i farleden, og ved ballast, se kapittel 4.5. Ved planlegging av luftspenn må utbygger selv sørge for tilstrekkelig sikkerhetsmargin med hensyn til nedbøying utifra gjeldende forskrifter.

5.1.2 Dybdekravene

Dybdekravene kommer til anvendelse ved planlegging av nye, og ved utbedringer i eksisterende farleder. Dybdekravene relateres til sjøkartnull på det aktuelle stedet i farleden, og fullastet skip, se kapittel 4.6.

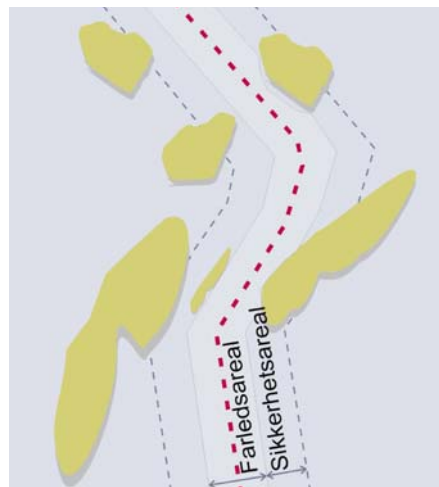
5.1.3 Breddekravene

For bredde er det angitt minimumskrav både for farledsareal og sikkerhetsareal. I farledsarealet skilles det mellom bredde i rett farled og bredde i kurve. Farledstype, trafikkbelastning og naturgitte forhold avgjør om det skal være enkel eller dobbelt led. Så mye som mulig av farledene skal legges ut som dobbelled. På grunn av naturgitte forhold (topografi o.l.)

vil bredden på farledenes sikkerhetsareal være avhengig av om leden går i åpent farvann eller i trangt farvann/havn.



Figur 32. Åpent farvann



Figur 33. Trangt farvann



Figur 34. Havn

5.1.4 Fravikskategori

De geometriske kravene gjelder for all planlegging og utbedring av farleder. Kravene er angitt i to "fravikskategorier". Kategori A er strengeste kategori, og kan bare fravikes dersom særlige grunner foreligger, mens kategori B er lempeligere, og kan noe lettere fravikes:

Kategori	Myndighet til å fravike krav i farledsnormalen
A	Kystdirektoratet kan fravike tekniske krav av kategori A dersom særlige grunner foreligger. Fraviket skal begrunnes. Følgende krav/forhold skal ikke fravikes: Krav med hjemmel i lover, regelverk og forskrifter
B	Kystverkets distriktkontor kan fravike tekniske krav av kategori B. Fravikelsen skal begrunnes, og Kystdirektoratet skal ha melding med mulighet til å gå mot dispensasjonen innen 3 uker (6 uker i perioden 1. juni til 31. august).

5.2 Stamled

Nederste rad i alle tabeller i kap 5.2 til 5.5, angir minimumskravene for farledene.

5.2.1 Høyde

Dersom endringer planlegges gjelder følgende:

Høyde	Dim. fartøy	Kategori
150 m (fri seiling)	Oljeplattformer/kraner etc.	A
70 m	Cruise skip	A
52 m	Containerskip	A

Forklaring til tabeller (gjelder for alle farledskategorier): Dersom det skal anlegges noe som gir hindring i høyde må det foretas en vurdering i hvert enkelt tilfelle. Hvis leden skal benyttes av oljeplattformer skal høyden være 150 meter, cruiseskip 70 meter etc.

5.2.2 Dybde

Dersom endringer planlegges gjelder følgende:

Dypgående	Dim. fartøy	Kategori
100 m (fri seiling)	Oljeplattformer/kraner etc.	A
30,0 m	Tankskip (max)	A
13,5 m	Bulkskip	A
10,5 m	Kysttanker	A
9,5 m	Fiskefartøy (snurpere)	A

5.2.3 Bredde

Dersom endringer planlegges gjelder følgende:

Bredde enkel led	Bredde dobbel led	Dim. fartøy	Kategori
150 m	250 m	Kysttanker	A

Kurve

Bredde i kurve må beregnes i hvert enkelt tilfelle.

Sikkerhetsareal

Farledstype	Havn/trangt farvann	Åpent farvann	Kategori
Stamled	250 m	400 m	B

Sikkerhetsarealet legges ut på hver side av farledsarealet.

5.3 Hovedled

Hovedledene følger samme geometriske krav til bredde som for stamledene, men er noe mer lempelig i forhold til dybdekravene.

5.3.1 Høyde

Dersom endringer planlegges gjelder følgende:

Høyde	Dim. fartøy	Kategori
150 m (fri seiling)	Oljeplattformer/kraner etc.	A
70 m	Cruise skip	A
52 m	Containerskip	B

5.3.2 Dybde

Dersom endringer planlegges gjelder følgende:

Dypgående	Dim. fartøy	Kategori
100 m (fri seiling)	Oljeplattformer/kraner etc.	A
30,0 m	Tankskip (max)	A
13,5 m	Bulkskip	A
10,5 m	Kysttanker	B
9,5 m	Fiskefartøy (snurpere)	B

5.3.3 Bredde

Dersom endringer planlegges gjelder følgende:

Bredde enkel led	Bredde dobbel led	Dim. fartøy	Kategori
150 m	250 m	Kysttanker	A

Kurve

Bredde i kurve må beregnes i hvert enkelt tilfelle. Se kapittel 4.8.2.

Sikkerhetsareal

Farledstype	Havn/trangt farvann	Åpent farvann	Kategori
Hovedleder	200 m	400 m	B

Sikkerhetsarealet legges ut på hver side av farledsarealet.

5.4 Biled

5.4.1 Høyde

Dersom endringer planlegges gjelder følgende:

Høyde	Dim. fartøy	Kategori
150 m (fri seiling)	Oljeplattformer/kraner etc.	A
70 m	Cruise skip	A
52 m	Containerskip	A
40 m	Forsvarets fregatter	B

5.4.2 Dybde

Biledene har forskjellig karakter og trafikkeres av mange ulike typer fartøyer. Dybdekravene må derfor ses på spesielt i hvert enkelt tilfelle i forhold til dimensjonerende fartøy.

5.4.3 Bredder

Biledene har forskjellig karakter og trafikkeres av mange ulike typer fartøyer. Breddekravene må derfor ses på spesielt i hvert enkelt tilfelle i forhold til dimensjonerende fartøy.

Sikkerhetsareal

Farledstype	Havn/trangt farvann	Åpent farvann	Kategori
Bileder	200 m	400 m	B

5.5 Lokalleder

Ved dimensjonering av lokalleder gjelder minimumskravene i tabellene under.

5.5.1 Høyde

Dersom endringer planlegges gjelder følgende:

Høyde	Dim. fartøy	Kategori
25 m	Seilbåter 50-60 fot	B

5.5.2 Dybde

Dersom endringer planlegges gjelder følgende:

Dypgående	Dimensjonerende fartøytype	Kategori
3 m	Seilbåter (50-60) ft	B

5.5.3 Bredder

Dersom endringer planlegges gjelder følgende:

Bredde enkel led	Bredde dobbel led	Dim.fartøy	Kategori
20 m	40 m	Seilbåter (50-60) ft	B

Sikkerhetsareal

Farledstype	Havn/trangt farvann	Åpent farvann	Kategori
Lokalleder	40 m	80 m	B

5.6 Bruksområder

Bruksområdene skal generelt utformes med basis i dimensjonerende fartøy for farleder i området, og lokaliseres slik at de geometriske kravene kan oppfylles. For bruksområder som ikke er knyttet til en farled (dvs. ankerplass, opplagsområde, nødhavn og strandsettingsplass) gjelder det også at de skal ha en tilgjengelighet (høyde, dybde og bredde i innseilingsled) som er basert på dimensjonerende fartøy.

De geometriske kravene til bruksområdene gjelder arealstørrelse (lengde og bredde), høyde og dybde. Bruksområder som er relatert direkte til en farled (innhentingsområde og møteplass, bordingsplass for los og havn/anløpsted) har høyde- og dybdekrav identiske med aktuell farledstype, se kapitlene 6.1 – 6.4. De frittliggende bruksområdene har angitt spesielle høyde- og dybdekrav.

Som for farleder er det også for bruksområder angitt fraviskskategori (A, B) for hvert geometrisk krav.

5.6.1 Innhentingsområde og møteplass

Krav til dimensjonering

Farledstype	Dim. Fartøy	Bredde	Lengde Innhenting	Lengde Møte	Kategori
Stamled	Kysttanker	250 m	1500m	400 m	A
Hovedled	Kysttanker	250 m	1500m	400 m	A
Biled	Kysttanker	250 m	1500m	400 m	A
Lokalled	Seilbåt 50–60 ft	40 m	200 m	100 m	B

Med kysttanker tenkes fartøy i størrelsesorden 18 000 BT (L=170 m, B= 25 m, D= 10,5 m) eks. M/T Lista.

Sikkerhetsareal

Farledstype	Trangt farvann/havn	Åpent farvann	Kategori
Stamled	250 m	400 m	B
Hovedled	200 m	400 m	B
Biled	200 m	400 m	B
Lokalled	40 m	80 m	B

5.6.2 Bordingsplass for los

Bordingsplassene er angitt som punkt i sjøkartet (jfr. Den Norske Los, bind 1).

5.6.3 Havn/anløpsted

Krav til dimensjonering av manøvreringsareal

Manøvreringsarealet i havn dimensjoneres i forhold til lengden på dimensjonerende fartøy. Det settes av sirkel med min. diameter 2 x lengden av fartøyet. Arealet kan bestå av en eller flere sirkler avhengig av havnas størrelse, utforming og topografi. Dette vurderes spesielt for hver enkelt havn.

Manøvreringsarealet skal holdes fri for kabler, vannledninger, avløpsledninger og faststående fiskeresskap.

Fartøy	Areal med diameter	Kategori
Dim. fartøy	2L (en eller flere sirkler)	A

Sikkerhetsareal

Det legges ikke inn sikkerhetsareal utenfor manøvreringsarealet.

5.6.4 Ankringsplass

Krav til dimensjonering

Det settes av areal med radius min. 3,5 x dybden + lengden av dimensjonerende fartøy. En ankringsplass kan bestå av en eller flere sirkler som omskrives av et rektangel. Hjørneavgrensningene skal koordinatfestes.

Ankringsplassen skal holdes fri for kabler, vann-, avløpsledninger og faststående fiskeresskap.

Fartøy	Sirkel med radius	Kategori
Dim. fartøy	Min. $D \times 3,5 + L$ (en eller flere sirkler som omskrives av et rektangel)	A

Sikkerhetsareal

Det legges ikke inn sikkerhetsareal utenfor ankringsplassene.

5.6.5 Opplagsområde

Krav til dimensjonering

Et opplagsområde dimensjoneres i forhold til dimensjonerende fartøy/rigg inklusiv ankerfeste og fortøyning i land. Et opplagsområde kan bestå av en eller flere plasser. Hjørneavgrensningene skal koordinatfestes. Arealets størrelse vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Opplagsområdet skal holdes fri for kabler, vann-, avløpsledninger og faststående fiskeresskap.

Sikkerhetsareal

Det legges ikke inn sikkerhetsareal utenfor opplagsområdene.

5.7 Krav til kvalitet i datagrunnlaget

Generelt skal det være mulig å nytte høyoppløselige dybde-data i kombinasjon med systemløsning for 3D funksjonalitet til alt planarbeid i farledene. Spesielt gjelder det arbeid ved kritiske passasjer, innseilinger til havner, ankringsplasser og i havner. Høyoppløselige dybde-data er basert på heldekkende målinger med multistråleekkolodd hvor detaljeringsgraden er betydelig. Slike data skal anvendes ved planlegging, gjennomføring, kontroll og dokumentasjon. Der slike data ikke er tilgjengelig og hvor kravet ikke er kritisk kan det anvendes digitale sjøkartdata fra vanlige sjøkart.

5.7.1 Planleggingsgrunnlaget

Generelt skal det i utredningsfasen for nye farleder og farledstiltak benyttes moderne sjøkart i M=1:50.000 med følgende nøyaktighet på digitale data:

- grunnrissnøyaktighet: $\pm 5 - 50$ m
- dybdenøyaktighet ved 10 m dybde: $\pm 0,6 - 1,2$ m
- 30 m dybde: $\pm 0,8 - 1,6$ m
- 100 m dybde: $\pm 1,5 - 3,0$ m

Ved reguleringsplanlegging skal det normalt benyttes kartdata med en dybdenøyaktighet på ± 25 cm og en grunnrissnøyaktighet tilsvarende kart i M=1:1.000, dvs. ± 50 cm (95 %).

Ved planlegging av merking skal sjøkart (-data) av best tilgjengelig kvalitet benyttes. Det vil normalt si kart i M=1:50.000, og i spesielle områder (havneområder og lignende) 1:20.000/10.000 eller 1:5.000.

5.7.2 Utsetting

Merkene skal settes ut på sjøen og på land med en posisjonsnøyaktighet på 2 m (95 %) i forhold til den planlagte og absolutte posisjon.

5.7.3 Innmåling

Utsatte merker skal måles inn med en posisjonsnøyaktighet bedre enn 2 m (95 %).

5.7.4 Dokumentasjon

Posisjonskvaliteten på det utsatte merket skal gjennom et anvendt loggesystem dokumentere kvaliteten.

5.7.5 Annet datagrunnlag

Ved planlegging av nye farleder og tiltak i eksisterende farleder vil det normalt være behov for data som bl.a.:

- Trafikktall o.l.
- Strøm, is, vind o.l.
- Kostnadstall

- Nyttetall

Kvaliteten på disse dataene må samsvare med den presisjonen som en ønsker på sluttresultatet.

5.8 Fravik fra de geometriske kravene

5.8.1 Farleder

Farledsareal

Det skal i ledenes farledsareal ikke finnes eller etableres midlertidige eller permanente aktiviteter eller installasjoner av noen type som ikke angår sjøtrafikken.

Sikkerhetsarealer

Det skal i farledenes sikkerhetsarealer ikke etableres permanente aktiviteter eller installasjoner av noen type som ikke angår sjøtrafikken.

5.8.2 Bruksområder

Bruksområdeareal

Det skal i bruksområdeareal ikke finnes eller etableres midlertidige eller permanente aktiviteter eller installasjoner av noen type som ikke angår sjøtrafikken.

Unntak kan være installasjoner og aktiviteter av svært kort varighet.

Sikkerhetsareal

Det skal i bruksområdenes sikkerhetsareal ikke etableres permanente aktiviteter eller installasjoner av noen type som ikke angår sjøtrafikken.

6 NAVIGASJONSINFRASTRUKTUR

Navigasjonsinfrastruktur omfatter etablering av navigasjonshjelpemidler. Hovedformålet med innretningene for navigasjonsveiledning er å markere farledene, hindringer i nærheten av disse farledene og hindringer i farvann for sjøtrafikk i alminnelighet.

Kystverket er ansvarlig for to typer navigasjonshjelpemidler:

- Visuelle navigasjonshjelpemidler som fyrlys, flytende og faste merker og skilt
- Elektroniske navigasjonshjelpemidler som korreksjonssignaler for GPS, Racon og automatiske identifiseringssystemer (AIS)

Normen for oppmerking tar hensyn til tidligere praktiske erfaringer, nasjonale og internasjonale retningslinjer og standarder. Det gjelder spesielt på IALA (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities) sine rådgivende retningslinjer, samt de særnorske retningslinjer i "anvisning for havneutbygging 1988" og forskrift av 15. januar 1993 nr. 82 om lokalisering, utforming og tekniske krav til fyrlys, sjømerker og farvannsskilt som skal regulere ferdsele.

I henhold til havne- og farvannsloven kan Kystdirektoratet fastsette bestemmelser om lokalisering, utforming og tekniske krav til fyrlys, sjømerker og farvannsskilt som skal regulere ferdsele. Oppmerkingen kan foretas med flytende og faste sjømerker, med fyrbelysning samt med elektronisk utstyr. Det meste av oppmerkingen er i dag foretatt av Kystverket, men innen enkelte havnedistrikt kan oppmerkingen være foretatt av vedkommende kommune og det forekommer også en del privat oppmerking. Felles for all oppmerking er at tillatelse til oppsetting, skjerming, forandring, eller fjerning skal innhentes hos Kystverket.

6.1 Visuelle navigasjonshjelpemidler

De visuelle navigasjonsinstallasjonene omfatter lys, merker og skilt. I tillegg kan installasjonene utstyres med radarreflektor og Racon (jfr. kap 4.7.3).

6.1.1 Merker med lys

Følgende typer lyskilder benyttes ved merking:

- Fyr
- Lykter
- Lanterner
- HIB (Hurtigbåtmerke med indirekte belysning)
- Indirekte belysning (flomlys)
- Lysbøyer
- Overetter

Hurtigbåtmerke med indirekte belysning og rene indirekte belysning er i de senere år mye brukt i leder som anvendes av hurtigbåter. Denne belysningen vil være et fast lys og vanligvis lyse på et punkt. Dette punktet kan være en odde, skjær, malt felt eller et merke i leden med refleks. Merket plasseres nærmest mulig leden.

6.1.2 Merker uten lys

En farled kan merkes med forskjellige typer merker, ut fra hvilke funksjoner disse har. I størst mulig grad følges IALAs anbefalinger ved merking av farleden. Det internasjonale systemet består av 5 grupper av merker (lateralmerker, kardinalmerker, frittliggende grunne/faremerker, senterledmerker og spesialmerker for flytende merker), som har lett gjenkjennelige særmerker, jfr. Kystverkets hjemmeside for full oversikt over merkesystemet www.kystverket.no

Følgende merker kan benyttes:

- Flytende merker (staker)
- Merkestenger eller dykdalber, med refleks, visere, reflektor eller toppmerke
- Overett merker (dagmerker)
- Båker eller varder

6.1.3 Merking med skilt

Skiltene er en del av farledsmerkingen. De viser spesielle påbud, varsler og opplysninger for trafikken i ledene. De nærmere regler om krav til lokalisering, utforming og tekniske krav til skilt følger av forskrift av 15. januar 1993 nr. 82 (skiltforskriften).

Skiltforskriften omfatter bl.a. fartsbegrensningsskilt, varselskilt for bruer, varselskilt for kraftlinjer i luftspenn og i sjøkabler, varselskilt for vann- og avløpsledninger, ankring forbudt skilt, overettmerker, og merking av kabler.

6.2 Merking av leden

Det følges som regel tre hovedgrupperinger m.h.t. oppmerking av farleder:

- Merking av senterleden
- Merking av ledens kanter
- Merking av farlige hindringer

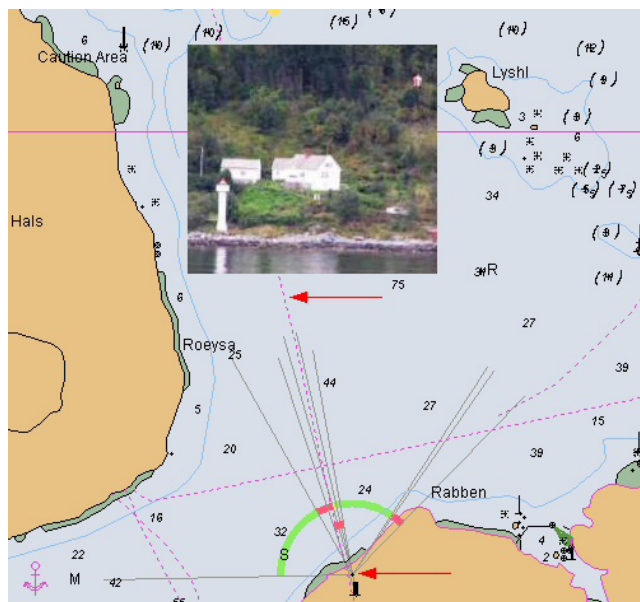
6.2.1 Merking av senterleden

Merking av senterleden kan gjøres med en overett. Overettlinjen brukes for å bestemme en klart definert peiling i en farleden, eller en senterlinje i en seilingsløp. Dette kan innebære at merket som står på land og er utilgjengelig for eksempelvis navigatørens radar. Det kan også være et stort problem å bruke disse under dårlig sikt. Overetten kan merkes som dag og/ eller nattnålsseilas. En overett består

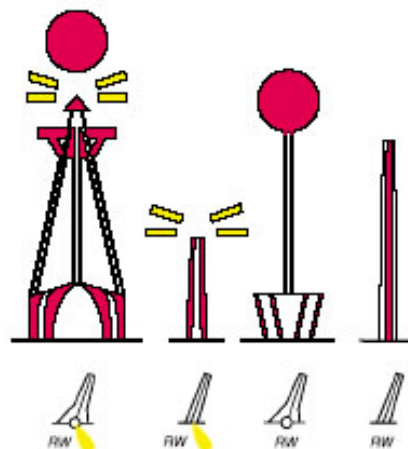
av to merker som står på linje med hverandre. For seilas i mørket bør det velges en lysintensitet som er mest mulig lik, men med variasjoner der dette er nødvendig. Dette kan være med bakgrunn i avstand til virkeområdet, samt bakgrunnsbelysning. Ved ulik lysintensitet skal det øverste lyset ha større intensitet enn det nederste. Fyrlykter brukes også til merking av senterleden. Ved dagseilas brukes merker som er dimensjonert etter virkeområde og avstand til farleden. Merkene skal være i henhold til anbefalingene i IALA.

Senterledmerker viser at det er seilbart farvann omkringmerket, men markerer ikke noen fare. Senterledmerker kan brukes til for eksempel å merke midten av en farled eller som landkjenningsmerke.

Senterledmerkene har en utforming som er forskjellig fra merker som indikerer fare. De er kuleformet, eller alternativt en stake eller bøyestake utstyrt med et enkelt rundt rødt toppmerke. Det er den eneste typen merke som har vertikale striper (rødt og hvitt). Dersom de er utstyrt med lys vil karakteren være isofase, okkulerende, et langt blink eller morsekode «A».



Figur 35. Eksempel på overrett. Ledstrekk viser når lysene fra fyrlyktene Ulvesund og Øvre Ulvesund er overrett.



Figur 36. Senterledmerker med kartsymboler

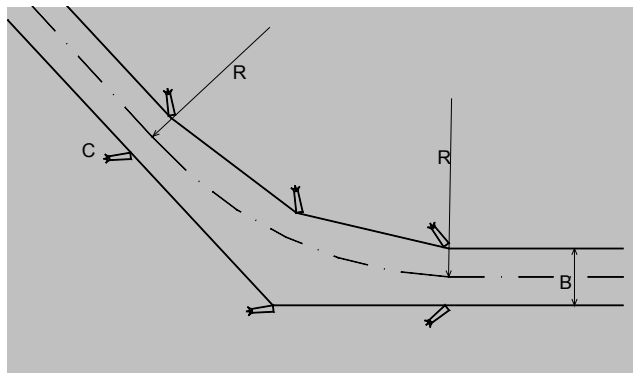
6.2.2 Merking av ledens kanter

Ved bruk av merker for å bestemme ledens ytterkanter, er hovedregelen at merkene planlegges så langt ut på kanten som praktisk mulig. Avstanden bør normalt ikke overstige 10 - 15 m fra fri seilingsdybde. De må også planlegges slik at forbindelseslinjen fra merke til merke er fri for hindringer.

Tettheten på merkene må stå i forhold til farledens geometri og med hensyn til trafikk tetthet og dimensjonerende fartøy.

I smale farleder bør merkene om mulig, plasseres parvis i leden. Det må brukes sektorer og lyskarakterer som ikke etterlater tvil om hvor i leden navigatøren befinner seg. Det bør brukes bunnfaste merker der dette er nautisk forsvarlig og praktisk mulig. I mange tilfelle er det formålstjenlig å benytte seg av indirekte belysning som kan lyse opp deler av farleden.

Dagmerket skal reflektere lateral merking med rød og grønn farge. Dette kan være på betongsøylen, snøskjermen eller ved bruk av andre dagmerker.



Figur 37 Merking av ledens kanter i kurve

Oppmerking av farledene skal følge hovedretning for merkesystemet i Norge, som vist på illustrasjonen under. Planlegging og utføring av merking skal være slik at når en seiler i ledens hovedretning skal en ha røde merker om babord og grønne om styrbord.

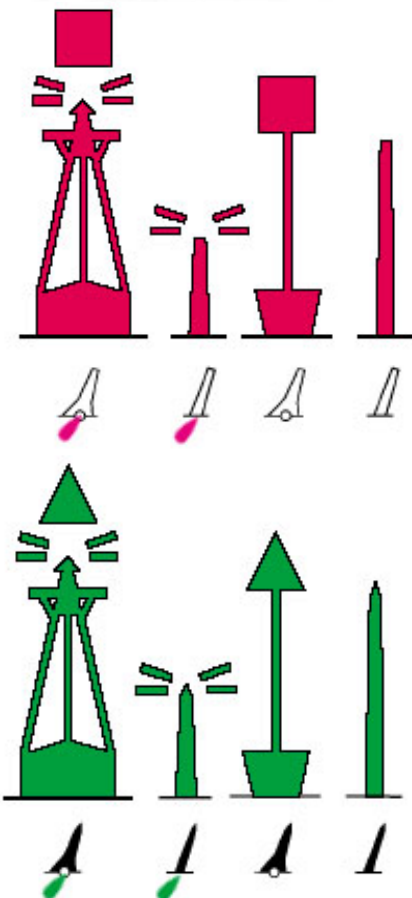
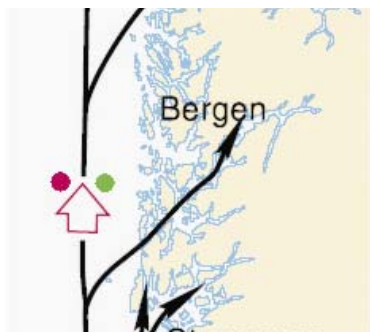


Figure 38,39 og 40. Lateralmerker med kartsymboler

6.2.3 Spesialmerker

Spesialmerker har ikke først og fremst betydning for navigasjon, men blir brukt til å angi spesielle områder eller forhold. Dette vil framgå av sjøkart eller andre nautiske dokumenter.

Spesialmerkene er gule. De kan ha et gult "X"-formet toppmerke og dersom de er utstyrt med lys vil dette være gult. For å unngå mulighet til forveksling mellom gult og hvitt i dårlig sikt vil spesialmerker ikke ha noen av karakterene brukt med hvitt lys.

Formen på spesialmerkene skal ikke kunne forveksles med den på navigasjonsmerkene. Det betyr f.eks at et spesialmerke som er plassert på babord side i leia kan være sylindrerformet, men ikke kjegleformet. Spesialmerker kan også bli nummerert eller bokstavert for å fortelle hensikten med det.

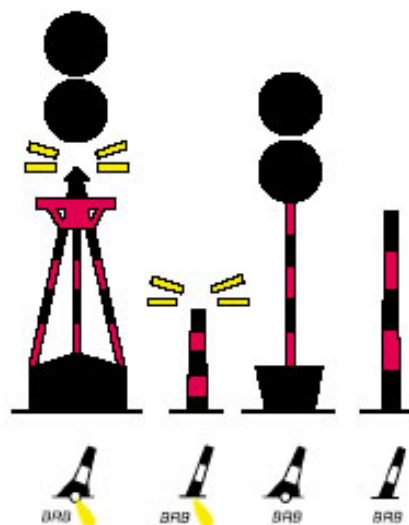
6.2.4 Merking av farlige hindringer

Frittliggende grunne/faremerke er et merke reist på eller forankret på eller over en frittliggende grunne/fare som det er seilbart farvann omkring.

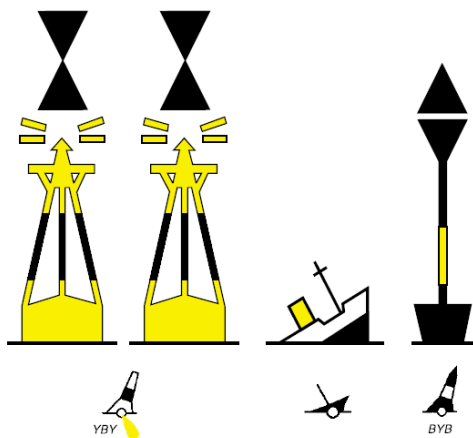
Karakteristiske doble runde toppmerker og hvitt lys med karakteren 2 gruppeblink gjør at det er naturlig å sammenligne frittliggende grunne/fare merker med kardinalmerker.

En «ny fare» som enda ikke er kommet med i sjøkart kan bli avmerket ved å bruke det aktuelle merke dobbelt inntil den nye faren er tilstrekkelig kjent. «Nye farer» inkluderer naturlige hindringer som sandbanker, skjær eller slike som er kommet til, så som vrak.

Nye farer skal markeres i samsvar med disse regler. Dersom vedkommende myndighet finner faren spesielt alvorlig, skal minst et av merkene fordobles med et ekstra merke så snart som mulig. Et hvert merke som blir brukt til dette formålet skal ha en passende kardinal eller lateral VQ eller Q lyskarakter. Et hvert ekstramerke må i alle henseender være identisk med det andre merket. Et ekstramerke kan utstyres med Racon kodet «D» (••) med signallengde på 1 nautisk mil på radarskjermen. Ekstramerket kan fjernes når den ansvarlige myndighet finner at informasjonen vedrørende den nye faren er tilstrekkelig kunngjort.



Figur 41. Frittliggende grunne/fare merker med kartsymboler



Figur 42. Nye farer merker med kartsymboler

6.2.5 Merking av andre farer

Kystverket har følgende særregler for merking av:

1. Oppdrettsanlegg; merkes iht til Kystverkets egne særregler og hjemlet i hfl. §9.
2. Ventebøyer for skip; merkes iht. IALAs spesialmerker.
3. Kabelferger; Traseen merkes i sjøkartet med kabelferge. På begge sider av traseen skal skilt settes opp med teksten Kabelferge og VHF lyttekanal og telefonnummer. Størrelsen på skiltet skal være iht. til Kystverkets skiltnforskrift. Skiltet skal belyses med indirekte belysning. I tillegg skal det monteres blinkende lys på begge sider iht. IALAs spesialmerking, som aktiveres når ferge er under fart. Nedsenking av kabelen når ferge ligger stille til kai, må reguleres iht. dimensjonerende fartøy i farleden.

6.3 Merking av spesielle farleder

Merking av leder som trafikkeres av hurtiggående båter følger prinsippet med kantmerking. Tettheten på merkene bør her vanligvis være stor på grunn av den store farten som hurtigbåter normalt går med. Navigatøren skal i prinsippet kunne se neste navigasjonsmerke ved passering av et merke. Et navigasjonsmerke for hurtiggående trafikk bør, der det er mulig, belyses med indirekte belysning. I tillegg skal merket ha en lanterne som skal indikere hvilke funksjon den har.

6.4 Merking av broer

Følgende krav gis for broer som krysser farleden og som trenger oppmerking i form av dag eller nattsignal på grunn av begrensninger av høyde, dybde eller kollisjonsfare med bropæler.

Det er Kystverket som er eier av belysningen på broer som krysser farleden. Det pågår et arbeid der

også drift- og vedlikehold av belysningen blir Kystverkets ansvar. Alle fyrlys som settes opp skal tilfredsstillende Kystverkets egen standard for tekniske løsninger.

6.4.1 Beste passeringspunkt

Beste passeringspunkt fastsettes av Kystverket. Følgende faktorer skal vurderes ved fastsettelsen:

- Friseilingshøyde
- Dybden under broen
- Plassering av bropæler eller andre hindringer
- Behovet for enkel eller dobbel farled

6.4.2 Visuell oppmerking.

Merking foretas med grønt om styrbord og rødt om babord i den generelle seilingsretningen. Grønt merke med pilen opp, rødt merke med firkant. Beste passeringspunkt merkes med røde og hvite vertikale bånd. Farge på lysene om natten. Her brukes grønt om styrbord og rødt om babord. Beste passeringspunkt merkes med hvitt lys. På alle lys brukes karakter iht. IALAs anbefalinger. Om mulig skal lysene plasseres under brospennet. Disse skal vise beste passeringspunkt og broens frie høyde (farledsrektangel). Om trafikk er mulig i hele bredden, plasseres lyset på bropilaren. Alle broer skal skiltes iht. kystverkets skiltnforskrift, mht. høydeanvisning.

6.4.3 Dagmerking av mindre broer

Mindre broer er her definert som broer med høyde mindre enn 3 meter. Disse brukes av mindre fartøyer og det skal foretas merking kun med gule spesialmerker som beskrevet i IALAs anbefalinger. Slike brohøyder defineres som lukket farvann for ferdsel.

6.4.4 Rekkevidden på lyset

Rekkevidden skal være tilstrekkelig i forhold til behovet for lysvidde. Det tas bl.a. hensyn til bakgrunnsbelysning eller andre nautiske forhold av betydning. Plasseringen av lyset skal være slik at det er synlig i hele horisonten og ikke blir borte i brokonstruksjonsdeler eller geografiske hindringer.

6.4.5 Belysning av bropilarer

Belysning av bropilarene kan monteres der lyset gir et godt visuelt bilde. Det bør vises varsomhet med å belyse bropilaren der denne står ute av farleden og ikke har noen nautisk betydning. Der belysningen kan virke blendende for sjøfarende, skal denne skjermes.

6.4.6 Racon på broer

En Racon med kort rekkevidde kan brukes for å vise beste passeringspunkt under broen. Der det er fare for kollisjoner med bropillarer og kollisjoner kan medføre store konsekvenser for miljø og samfunn, bør

Racon benyttes. Er det fare for skade for bro- og bropillarer ved en kollisjon skal Racon benyttes.

6.5 Planlegging av merking

Merking av en farled planlegges ut fra prinsippet om at det skal være tilstrekkelig mange merker av en slik karakter og kvalitet at et fartøy til en hver tid kan stedfeste sin posisjon. Merkene skal tilfredsstillende IALA sine anbefalinger, samtidig med at det tar hensyn til særnorske krav og praksis.

De viktigste faktorene som det må tas hensyn til ved planlegging av oppmerking i en farled er:

- Farledens geometri
- Farledens bredde og dybde
- Enkel eller dobbel led
- Trafikkens størrelse, skipstype (dim. fartøy)
- Siktforhold på stedet
- Krav til bølge-, vind-, strøm- og is påkjenninger som et merke kan bli utsatt for. Dette m.h.t. vibrasjon, rotasjon og egensvingninger i installasjonene
- Andre sikkerhetstiltak (lostvang, trafikkledelse, seilingsbestemmelser, mm.)

6.6 Prosjektering/forhåndskontroll av merking i farleder - simulering

Store eller komplekse farledsprosjekter (for eks. prosjekter fra Kystverkets Handlingsprogram) skal før realisering kontrolleres ved seiling i en simulator av kvalifiserte navigatører. Dette gjøres for å vurdere utformingen av farleden, samt oppmerkingen og funksjonalitet. Utforming og merking modifiseres i simulatoren inntil seilingen kan gjennomføres tilfredsstillende. En passende prosedyre kan være:

- Innledende tilpasning
- Simulator kjøres med en eller flere navigatører for å manøvrere det dimensjonerende fartøyet.
- De briefing etter hver kjøring
- Observere nøkkelparametere for hver utførelse ut fra en definert sjekkliste
- Foreta endringer

6.7 Elektroniske navigasjonshjelpemidler

Som et ledd i arbeidet med å øke sikkerheten og forenkle navigeringen har Kystverket etablert spesielle elektroniske navigasjonshjelpemidler langs kysten. Det gjelder dGPS (Differential Global Positioning System), Racon og AIS (Automatic Identification System).

For dGPS vises det til IMO Resolution A.915(22) Revised maritime policy and requirements for a future global navigation satellite system (GNSS).

For AIS vises det til IMO Resolution A.917(22) Guidelines for the onboard operational use of shipborne automatic identification systems (AIS).

Kystverkets AIS kjede er normalt ikke tilgjengelig for sivile fartøyer. Denne kjeden er ikke et navigasjonshjelpemiddel, men et hjelpemiddel for overvåking og registrering av skipstrafikken langs norskekysten.

6.7.1 Racon

Racon, «radar Beacon» eller maritime radarfyr er en innretning som aktiveres automatisk ved utsendelse fra en radar i de sivile marine radarbåndene. Ved mottak av en aktiverende puls returnerer den et kodet svar som vises på radarskjermen umiddelbart bak målet og som en del av det vanlige bildet. Racon blir i hovedsak nytt til følgende formål:

- Måling av avstand til og identifikasjon av punkter på utydelige kystlinjer.
- Identifikasjon av punkter på kystlinjer som gir god mulighet for måling av avstand, men som er uten særskilte kjennemerker.
- Identifikasjon av utvalgte hjelpemidler for navigasjon.
- Landkjenning.
- Som en varslingsinnretning for å identifisere midlertidige navigasjonsfarer og for å merke nye farer som ikke er i kartet.
- Merking av beste punkt for passasje under bruer.
- Overrettlinjer.
- Identifikasjon av installasjoner på kontinentalsokkelen.
- Merking av viktige kjennetegn i leder.

7 MERKING OG SERVICENIVÅ

Normen for merking gjelder for alle farleder, bortsett fra stamnettets seilingskorridorer i territorialfarvannet, som ikke merkes. Det er også angitt krav til reaksjonstid ved funksjonsfeil på utstyr og merker. De angitte reaksjonstidene viser Kystverkets servicenivå på det aktuelle området. Det er angitt normer både for visuelle navigasjonshjelpemidler og elektroniske navigasjonshjelpemidler.

7.1 Generelle krav til visuell merking

7.1.1 Framkommelighet

Ledtype	Minimumskrav til framkommelighet
Stamled	Stamleden skal merkes slik at meget god framkommelighet oppnås under vanlige sikt- og værforhold.
Hovedled	Hovedled skal merkes slik at meget god framkommelighet oppnås under vanlige sikt- og værforhold.
Biled	Biledene skal merkes slik at god framkommelig oppnås under vanlige sikt- og værforhold Unntak for biledet som trafikkeres med fergetrafikk som skal ha meget god framkommelighet.
Lokalleder	Lokalleder skal merkes slik at det oppnås begrenset framkommelighet i mørke og dårlig sikt

7.1.2 Merkets synbarhet

Kystverket stiller nautiske krav til merkenes synbarhet ved dag og nattseilas. Et merke skal være plassert slik at navigatøren i god tid skal kunne se og identifisere dette dag som natt. Dette gjelder spesielt m.h.t. identifisering av merkene, avstandsbedømmelse og posisjonering i forhold til disse. Ved dårlig sikt og eller ved nattseilas, er det viktig at farledens navigasjonsinstallasjoner er tilrettelagt slik at det må brukes minimalt med hjelpemidler til å få bekreftet posisjonen.

7.1.3 Merkets karakter (rytme)

Ved bruk av karakter på lys skal IALAs anbefalinger legges til grunn.

7.1.4 Merkets utforming og styrke i forhold til lokalitet

Ved bygging av større navigasjonsinstallasjoner skal det i prosjekteringen tas hensyn til påkjørsel fra skip. Installasjon skal under påkjørsel ikke kunne forårsake et skips skade eller forlis. Knekkpunktet bør ligge ved konstruksjonens innfesting til bunn.

Navigasjonsinstallasjonen skal ha en utforming og styrke som gjenspeiler merkets funksjonalitet. Kravet til konstruksjonens styrke m.h.t. svingninger/ vibrasjon settes større enn de egensvingninger som det kan påregnes at installasjonen utsettes for, med bakgrunn i strøm-, vind-, bølge- og iskrefter. Konstruksjonen må konstrueres og bygges slik at styr-

ken kan ivaretas hele levetiden. Normalt vedlikehold syklus må opprettholdes i perioden.

Det skilles mellom følgende farvannslokaliteter:

- Farvann som er ekstremt værutsatt (Åpent farvann uten skjerming for bølger og vind)
- Farvann som er normalt værutsatt. (Delvis skjermet for bølger og vind, eks. mellom holmer, skjær og i fjorder)
- Farvann som er skjermet og ligger lite værutsatt til
- Farvann som er eksponert for is

7.2 Spesielle forhold

Spesielle forhold som det må tas hensyn til:

- Det skal merkes både på innersiden og yttersiden av en kurve, gjerne i par i smale farvann, slik at navigatøren til enhver tid kan ha sikre holdepunkt for sin navigering. Antall merker vurderes ut fra kurvens lengde, topografi og bredde. Det skal uansett merkes ved inngang til kurven, i midten og ved utgangen av kurven.
- Store kursendringer må merkes særskilt godt. Inngangen til kurver må merkes ensartet, både m.h.t. dagmerking (skilt, nummerering) og nattmerking der fyrkarakteren reflekterer begynnelse eller slutt på en kurve.
- Inngang og utgang av trange seilingsløp merkes med dagmerke og med fyrkarakter, som indikerer dette.
- Oppmerking av farledene skal følge hovedretning for merkesystemet i Norge, som vist på kartet
- Planlegging og utføring av merking skal være slik at når en seiler i ledens hovedretning skal en ha røde merker om babord og grønne om styrbord.
- Navigasjonsinstallasjonens høyde tilpasses det dimensjonerende fartøy som skal trafikkere farleden. Det må her tas hensyn til navigatørens plassering i forhold til MHV eller LAT.

En må legge vekt på å merke manøvreringsarealet særlig i forbindelse med kryssende leder. Overettmerker bør ikke planlegges med sikt lengder over 3 nautiske mil.

7.3 Krav til servicenivå ved akutte funksjonsfeil

7.3.1 Lys tilgjengelighet

Med tilgjengelighet for lys menes den tid lyset skal være tent.

Kategori	Type navigasjons-installasjon	Mål for tilgjengelighet
1	Installasjoner som er vurdert å være av primær navigasjonsmessig betydning	Minst 99,8 %
2	Installasjoner som er vurdert å være av navigasjonsmessig betydning	Minst 99 %
3	Installasjoner som er vurdert å være av mindre navigasjonsmessig betydning enn kategori 1 og 2	Minst 97 %

Kystverket har som målsetting å fase ut kategori 3.

7.3.2 Reaksjonstid ved slukking og mangel på signal

Et navigasjonshjelpemiddel anses som slukket/ute av drift når:

- Det ikke lyser.
- Lanterne med IB betraktes som slukket når lanternen ikke lyser, selv om den indirekte belysning lyser.
- Der en indirekte belysning fungerer som navigasjonslys, vil en slukking av dette å anses som en reell slukking.
- Racon anses for ute av drift når det ikke avgir signal. Planlagt vedlikehold omfattes ikke av de følgende kravene.
- Der AIS brukes som navigasjonshjelpemiddel, regnes denne som ute av drift, når den ikke sender ut signaler.

Reaksjonstid ved slukking gjelder fra det tidspunktet beskjed om slukking er mottatt i Kystverket til feil er rettet opp.

Ved slukking av fyrlys i farleden, settes følgende veiledende målsetninger for reaksjonstid for å få tent disse. Dette forutsettes å kunne skje uten fare for liv og helse og med værforbehold.

Navigasjonsinstallasjon	Veiledende reaksjonstid
kategori 1	24-36t
kategori 2	36-48t
kategori 3	48t-3uker

Det stilles samme krav til navigasjonsinstallasjoner drevet av andre offentlige etater og andre, men Kystverket er i dag (2006) ikke ansvarlig for utbedring.

Alle fyrlys er angitt på Kystverkets nettside og utgitt i Den norske Fyrliste, papir og pdf format.

7.3.3 Merkers tilgjengelighet

Med tilgjengelighet for merker menes den tiden som merket gir rett informasjon.

Kategori		Mål for tilgjengelighet
1	Installasjoner som er vurdert å være av primær navigasjonsmessig betydning	Minst 99,8 %
2	Installasjoner som er vurdert å være av navigasjonsmessig betydning	Minst 99 %
3	Installasjoner som er vurdert å være av mindre navigasjonsmessig betydning enn kategori 1 og 2	Minst 97 %

Kystverket har som målsetting å fase ut kategori 3.

7.3.4 Reaksjonstid ved skade på merker

Maksimal reaksjonstid ved reparasjon av skadede merker gjelder fra det tidspunktet beskjed om skade eller feil er mottatt i Kystverket til skade/feil er rettet opp. Skaden skal være så omfattende at merket er å betrakte som ute av funksjon.

Ved skade og feil på merker gjelder normalt følgende maksimal reaksjonstid for å få dem satt i stand:

Navigasjonsinstallasjon	Maksimal reaksjonstid
kategori 1	1 mnd
kategori 2	3 mnd
kategori 3	6 mnd

Reaksjonstiden for skadede merker kan være sterkt avhengig av værforhold, omfang av skade og lignende. De angitte reaksjonstidene er å betrakte som veiledende, og er angitt for normale værforhold og for moderate skader. Midlertidig merking vurderes vurderes ved havarier som krever lengre reaksjonstid.

7.4 Planlagt fornyelse og vedlikehold

Alle navigasjonsinstallasjoner skal kontrolleres jevnlig med tanke på fornyelse og vedlikehold. Dette for å opprettholde en tilfredsstillende funksjonalitet på installasjonene.

Alle navigasjonsinstallasjoner som har sektorlys skal kontrolleres minst hvert 10 år. Dette for å opprettholde en tilfredsstillende kvalitet og nøyaktighet på skjermingen/sektorene av fyrlyset.

Følgende kriterier legges til grunn ved utforming og beregning av navigasjonslysets funksjonalitet:

- Utbøyning, svingninger og vibrasjon settes innenfor Kystverkets egne krav
- Toleranse på pærer og lampeskifter settes lik Kystverkets egne krav
- Toleranse på skjermingen settes lik Kystverkets egne krav

En rekkevidde på 10 - 12 nautiske mil for innseilingslys og 6 - 8 n.mil for sektorlys er ansett som tilstrekkelig for kystseilas. Der er imidlertid nautisk vurderinger som avgjør om denne rekkevidden er tilstrekkelig.

Følgende veiledende målsettinger vedrørende frekvens/intervall for planlagt fornyelse og planlagt vedlikehold av navigasjonsinfrastruktur benyttes:

Type Nav. infrastruktur	Fornyelses- frekvens år	Vedlikeholds- frekvens år
Fyrstasjoner	-	5
Fyrlykter	50	5
HIB (Hurtigbåtmerke med indirekte belysning)	25	5
Lanterner	25	5
Indirekte belysning	15	5
Lysbøyer	15	1
Stenger	30	5-15
Varder	50	5
Båker	50	5
Skilt	20	10
Racon	10	1
DGPS	10	1

Intervall for fornyelse tilsvarer den teknisk-økonomiske levetiden, og er det samme som avskrivningsperioden. Tabellene angir normale/ gjennomsnittlige intervaller.

Spesielle forhold, som påkjørsler, isgang, ekstreme værforhold osv., kan medføre kortere tid mellom to operasjoner for fornying eller vedlikehold (ref kap 7.3.4) Det forutsettes at det ikke utføres vedlikehold samme år som det gjennomføres en fornyelse.

8 LOVER OG FORSKRIFTER

Kystverket skal sørge for trygg og rasjonell ferdsel til sjøs, og som et ledd i dette arbeidet utformes det forskrifter om bruk av avgrensede farvann og om tillatelse til bruk på nærmere vilkår. Det gjelder seilingsforskrifter, losforskrifter, forskrifter for de maritime trafikksentralene, fartsforskrifter, generelle regler for installasjoner og aktiviteter i farledene og forskrifter for kommunale havnedistrikt.

Ved planlegging av farleder og tiltak i farleder skal slike forskrifter vurderes og eventuelt utformes som en del av det samlede farledssystemet. Omfanget av forskriftene vil normalt være avhengig av:

- Type farled
- Trafikktetthet
- Type last
- Omkringliggende miljø (bosetting, miljøinteresser)
- Nautiske forhold (strøm, is- og siktforhold)

Fastsettelse av forskrifter vil være spesielt aktuelt i farleder hvor skip med farlig last trafikkerer tett befolkede områder, og der naturgitte forholdene (for eksempel fjellbunn) gjør det urimelig kostnadskravende å tilfredsstille geometri- og dimensjonskravene for den aktuelle leden. Forskriftene kan gjelde større områder, og med spesielle regler knyttet til enkeltstrekk i farleden. Sikring av farledssystemet ved bruk av forskrifter kan føre til begrensninger i bruken av sjøarealer, bunnarealer, landareal og vannmassene.

8.1 Havne- og farvannsloven (hfl.)

I henhold til Havne- og farvannsloven har departementet (Kystverket) et generelt ansvar for å trygge ferdselen til sjøs (§ 1) ved bl.a. kontroll av havner og farvann utenfor havnedistrikt (§ 5). Kommunene har stort sett tilsvarende ansvar innefor vedtatte havnedistrikt (§ 5).

En rekke tiltak krever tillatelse etter hfl. De viktigste bestemmelsene er:

- Tiltak som kan føre til endring av elveløp, farled eller strømforhold eller innskrenking av farvann til hinder for ferdselen i dybde, bredde eller høyde krever tillatelse av departementet (Kystverket), jfr hfl. § 6 tredje ledd.
- Oppsetting av fyrlys, sjømerker, farvannskilt og anlegg for trafikkovervåkning krever tillatelse fra Kystdirektoratet, mens departementet gir tillatelse til andre anlegg og innretninger som skal gi navigasjonsveiledning, jf. ffl. § 7 tredje ledd.
- Bygging eller andre tiltak som kan være av betydning for Forsvarets eller Kystverkets anlegg, innretninger eller virksomhet, krever tillatelse av de-

partementet (Kystverket), hfl. § 8.

- Det kreves tillatelse til arbeid og anlegg utenfor plan- og bygningslovens virkeområde, og innenfor plan- og bygningslovens virkeområde krever tillatelse til varige konstruksjoner, anlegg eller vesentlige terrenginngrep, jfr. hfl. § 18 annet ledd. I havnedistrikt er det som hovedregel kommunene som gir tillatelse, mens det utenfor havnedistrikt som hovedregel er Kystverkets distriktskontor som gir tillatelse.

Grensene for kommunale havnedistrikt i sjøen fastsettes av Kystverket. Kommunestyret selv fastsetter havnedistriktets grense på land.

8.1.1 Seilingsforskrifter

Seilingsforskriftene er normalt knyttet til dekningsområdet for de maritime trafikksentralene, men omfatter også seilingsleder i territorialfarvannet. Disse reglene kan gjelde større områder som omfatter flere farledstyper, og med spesielle regler knyttet til enkeltstrekk i farledene.

Slike forskrifter kan omfatte regler om møter og passeringer, farvannsrestriksjoner/ begrensninger mht. fartøyets størrelse og (farlig) last, siktbegrensninger (krav til minimumssikt, seilas utelukkende i dagslys mm.), bruk av taubåt, trafikkfelt og trafikkseparasjon og trafikkretning.

Seilingsforskrifter finnes i dag for en rekke områder eksempelvis for Oslofjorden. Fullstendig liste ligger tilgjengelig på Kystverkets nettsider www.kystverket.no.

8.1.2 Forskrifter for de maritime trafikksentralene

Det er egne forskrifter for maritime trafikksentraler.

Det er i dag (2006) forskriftsfestet krav om at fartøyer over en viss størrelse må ha tillatelse fra aktuell sjøtrafikksentral før de seiler inn i sentralens dekningsområde. Kravet om tillatelse gjelder for fartøy over 24 meter som befinner seg i dekningsområde til trafikksentralen i Horten, Brevik og Kvitsøy, og for fartøy på over 200 BT (eller 24 meter når fartøyet ikke er målt) som befinner seg i dekningsområde til trafikksentralen på Fedje.

8.1.3 Fartsforskrifter

Forskrift om fartsbegrensninger i sjø, elv og innsjø av 19. juni 2003 nr 748, gjelder generelt for norsk sjøterritorium og for alle fartøy uansett størrelse eller fremdriftsmiddel, herunder sjøfly på vannet. Forskriften gjelder også for innsjøer og elver. Det er gitt unntak for enkelte grupper, som bl.a. forsvaret og politiet. Hovedbestemmelsen er i § 2: "Fartøyer skal

utvise forsiktighet og avpasse farten etter fartøyets størrelse, konstruksjon, manøvreringsevne og farvannsforholdene, slik at det ikke ved bølgeslag eller på annen måte oppstår skade eller fare for skade for andre fartøyer, farvannets strandlinjer, kaier, akvakulturanlegg, badende, eller omgivelsene for øvrig.”

I tillegg til den generelle fartsforskriften er det gitt en rekke lokale fartsforskrifter av kommunestyre innenfor eget havnedistrikt og av Kystdirektoratet for områder som ikke er omfattet av et havnedistrikt. Lokale fartsforskrifter godkjennes av Kystverket.

8.1.4 Regler for etablering av installasjoner og aktiviteter i farleder og bruksområder

For farleder og bruksområder kan det utarbeides forskrifter som legger begrensninger på etablering av installasjoner og aktiviteter i nærmere avgrensede områder, etter havne- og farvannsloven § 6 første ledd.

Slike forskrifter kan inneholde bestemmelser om fortøyning og oppankring, bruk av sjø- og havneområder plassering av flytende arbeidsredskaper, tillatelser til anlegg og innretninger, arrangementer (regattaer o.l.), dykking, opplag, fartsbegrensninger o.l.

8.1.5 Ordensforskrifter for havner

Forskrifter om bruk og orden i kommunale havnedistrikt utformes av kommunene (havnestyrene) og vedtas av de aktuelle kommunestyrene (jfr. hfl. § 16, 4. ledd). Forskriftene godkjennes av Kystverket (jfr. hfl. § 10, 1. ledd).

Slike forskrifter kan inneholde regler om fortøyning og oppankring, bruk av sjø- og havneområder, plassering av flytende arbeidsredskaper, tillatelser til anlegg og innretninger, arrangementer (regattaer o.l.), dykking, opplag o.l. Det utarbeides vanligvis egne forskrifter for fartsbegrensninger i havnedistriktene.

8.2 Plan- og bygningsloven

Plan- og bygningsloven gjelder på land, og i sjø ut til grunnlinjen. Farledsnormalen er retningsgivende og veiledende for planlegging i henhold til plan- og bygningsloven.

I områder hvor det ikke foreligger juridisk bindende plan vil Farledsnormalen være retningsgivende for myndighetsutøvelse av søknader om tiltak eller virksomhet i sjø.

Eiendomstilknyttede rettigheter må tas inn i vurdering av trafikkareal i sjø.

8.3 Losloven

Regler om plikt til å bruke los i norske farvann er gitt i losloven av 16. juni 1989 nr. 59 med tilhørende forskrifter. Forskriftene for bruk av los, deriblant tvungen bruk av statslos i spesielle farvann, finnes tilgjengelig på Kystverkets nettsider www.kystverket.no.

9 ANVENDELSE AV FARLEDSNORMALEN

Farledsnormalen anvendes i forbindelse med:

- planlegging i sjøområder
- prosjektering av farledstiltak i sjøområder
- saksbehandling knyttet til forvaltning av kysten, basert på lovverk som havne- og farvannsloven.

Brukerne vil normalt være aktører som driver planlegging, prosjektering og forvaltning i kystsonen, slik som Kystverket, andre statlige etater, kommuner og fylkeskommuner, private tiltakshavere.

9.1 Planleggingsprosessen

9.1.1 Generelt

Farledsnormalen skal brukes internt i Kystverket i forbindelse med planlegging av:

- Tiltak i eksisterende farleder (farledsutbedring o.l.)
- Tiltak knyttet til etablering av ny farled og bruksområder
- Enkelttiltak, som større havneutbygginger, kaier, moloer o.l.

Planlegging og utforming av farledene og bruksområdene utføres vanligvis i flere faser og med ulikt omfang, avhengig av oppgavenes omfang og kompleksitet.

Aktuelle faser er:

- Utredningsfasen
- Reguleringsplanfasen
- Byggeplanfasen

Utredningsfasen og reguleringsplanfasen kan inneholde både forprosjektering og detaljprosjektering.

9.1.2 Utredningsfasen

I utredningsfasen gjennomføres forundersøkelser av skipstrafikk og skipstyper (ref. kapittel 4.1 "Dimensjonerende fartøy") som farleden skal betjene. Det estimeres prognoser for trafikkbelastning for å bestemme om farleden skal være enkel eller dobbel, om den skal trafikkeres i mørke og dårlig sikt og om den skal trafikkeres om vinteren.

Med basis i tilgjengelig kartdata for topografi, bunn- og grunnforhold utredes ulike tiltak. Utredningsfasen kan føre fram til valg av ny trase og kravspesifikasjon for farledens standard, som angitt i kapittel 5. Behov for eventuelle farvannsutbedringer avdekkes og det beregnes foreløpige tiltakskostnader.

Farledens bredde, dybde og geometri/linjeføring er til en viss grad sammenkoplet. Det overordnede målet er å finne en farledsutforming med bredde, dybde

og geometrisk tilpasning som gir et tilfredsstillende nivå av navigasjonssikkerhet. I utredningsfasen kan det benyttes forenklede metoder for beregning av farledens dimensjoner, som angitt i kapittel 4 og 5.

9.1.3 Reguleringsplan-/byggeplanfasen

I reguleringsplanfasen detaljprosjekteres farleden. Prosjekteringen baseres på målte fysiske data om bunn- og grunnforhold, detaljkunnskap om strøm og vindforhold og dimensjonerende fartøy. Tiltakskostnadene beregnes i denne fasen med større sikkerhet enn i utredningsfasen. Tiltakene kontrolleres eventuelt med simulator som angitt i kapittel 6.6.

Her bestemmes også hvilken oppmerking som skal brukes (ref. kapittel 6 og 7). Som en del av reguleringsplanbestemmelsene utarbeides det eventuelt regler for bruk av leden i form av seilingsforskrifter, losforskrifter, samt at forskrifter for etablering av installasjoner og aktiviteter skal vurderes (ref. kapittel 8).

Mellom geometri, bredde og oppmerking er det innbyrdes avhengighet, som må tas spesielt hensyn til i detaljprosjektfasen. Ved planlegging av farleder er det derfor viktig at mange faktorer betraktes under ett. I reguleringsplanfasen kan det eventuelt gjennomføres konsekvensanalyse, risikoanalyse og samfunnsøkonomiske analyser.

9.1.4 Enkelttiltak

Farledsnormalen brukes internt av Kystverket og av eksterne brukere i forbindelse med planlegging av enkelttiltak, som bl.a.:

- Større havneutbygginger
- Småbåthavner
- Enkelte kaier og brygger
- Moloer
- Sjøkabler, rør og ledninger
- Broer og andre luftspenn
- Oppdrettsanlegg, skjellfarmer, havbeite o.l.
- Utfylling og dumping
- Uttak av tang, grus og sand
- Badeanlegg (oppmerkede)
- Andre sjøaktiviteter (seiling, outboard, padling, roing o.l.)

9.2 Kvalitetssikring

Maritim virksomhet er underlagt et omfattende regelverk med hensyn til sikkerhet og beredskap. Dette er regler som skal sikre lav risiko ved sjøtransport. Reglene er i stor grad harmonisert i regi av IMO (International Maritime Organization). Farledsnormalen skal sikre at planlegging utføres med høy kvalitet, og som igjen skal sørge for lav risiko.

Følgende tiltak for kvalitetssikring mm. av planarbeid bør vurderes i utredningsfasen og reguleringsplanfasen:

- Konsekvensutredning
- Risiko- og sårbarhetsanalyse
- Verdianalyse
- Samfunnsøkonomiske analyser
- Sikring av kostnadsoverslag

9.3 Planbehandling og forvaltning

En rekke tiltak i sjøen og tilhørende landareal krever tillatelse fra myndighetene etter havne- og farvannsloven, plan- og bygningsloven, oppdrettslovgivningen, kulturminneloven, forurensningsloven og o.l.

Farledsnormalen skal brukes av Kystverkets saksbehandlere i forbindelse med innspill til kommuneplaner og kommunedelplaner, reguleringsplaner, bebyggelsesplaner og ved behandling av søknader om iverksetting av enkelt tiltak. Se eksempel på enkelt tiltak under pkt 9.1.4.

9.4 Omklassifisering av farleder

Kystverket har myndighet til å opp- eller nedklassifisere farleder. Ved omklassifisering skal det foretas en tilstandsvurdering angående geometri, trafikk, merking o.l. av den aktuelle farleden, samt en etterfølgende sammenligning med kravene til farledskategoriene gitt i denne Farledsnormalen.

Farleder kan oppklassifiseres selv om ikke alle krav i henhold til Farledsnormalen er oppfylt. Hensikten vil da være, som for mange andre eksisterende farleder, at det arbeides i retning av de ideelle kravene/målsettingene som er gitt i Farledsnormalen.

9.5 Behandling av søknad om unntak fra Farledsnormalen

Søknad om unntak fra de geometriske kravene i Farledsnormalen skal behandles i samsvar med "fraviks kategoriene" som angitt i kapittel 5. Kategori A er strengeste kategori, og kan vanskelig fravikes, mens kategori B er lempeligere, og kan noe lettere fravikes.

Kystdirektoratet kan fravike tekniske krav av kategori A. Fraviket skal begrunnes.

Kystverkets distriktskontor eller den som gis fullmakt kan fravike tekniske krav av kategori B. Fravikelsen skal begrunnes, og Kystdirektoratet skal ha melding med mulighet til å gå mot dispensasjonen innen 3 uker (6 uker i perioden 1. juni til 31. august).

9.6 Drift og vedlikehold av det digitale farledssystemet

Data for farledssystemet skal forvaltes digitalt av Kystverket. Det utarbeides spesifikasjoner, samt regler for vedlikehold, tilgjengelighet mm. for dataene. Det digitale farledssystemet skal lagres og forvaltes i en Farledsdatabase.

1 Definisjoner

Begrep	Definisjon
Ankringsplass	En ankringsplass er et sjøareal som er spesielt avsatt til kortvarige opphold for skip eller andre flytende installasjoner i forbindelse med venting på kaiplass, ved karantene, ved dårlig sikt og ellers dårlig vær, samt i forbindelse med brann omord i skipet (spesielle forhold i forbindelse med farlig last).
Automatic Identification System (AIS)	Automatic Identification System (AIS) er et anti-kollisjonssystem for overvåking og kontroll med skipstrafikken. Systemet sender faste og variable data om et skips identitet, bevegelser, posisjon, last o.l. til andre skip og/eller trafikksentraler på land. Dette gjør det mulig å identifisere skipet, og innrette egen seilas og veiledning fra trafikksentral slik at farlige situasjoner (kollisjoner o.l.) unngås.
Biled	Biledene binder sammen mindre geografiske regioner langs kysten. Biledene ligger både innaskjærs og utaskjærs. De forbinder to anløpsteder sammen med hverandre eller stamled og hovedled med anløpsteder. Biledene benyttes spesielt av fergetrafikk i riks- og fylkesveinettet, hurtiggående rutetrafikk, trafikk til og fra industristeder og andre utskipings- eller importsteder, trafikk ut og inn av fiskerihavner, samt annen lokaltrafikk.
Blokkoeffisient	Blokkoeffisienten er et forholdstall som er definert som fortrent vannvolum delt på et volum som er en funksjon av fartøyets lengde, bredde og dypgående.
Bordingsplass for los	Bordingsplass for los er en spesielt angitt utvidelse av ledarealet, som skal benyttes i forbindelse med bording av skip som skal loses.
Bredde	Bredden av leden regnes som bredden i farledens tverrsnitt mellom punkter med foreskrevet dybde. Bredden måles vinkelrett på leden. En farleds bredde er sammensatt av manøvreringsprofil og tosidig randmargin.
Bruksområder	Bruksområdene består av spesielt utvalgte områder som kan benyttes av sjøtrafikken i gitte situasjoner.
Brutto tonnasje BT (GT)	Mål på fartøyets totale størrelse, fastsatt på grunnlag av dets totale volum. Bruttotonnasje beregnes i hht. Internasjonal konvensjon om måling av fartøyer (1969), jf. forskrift av 26. juli 1994 om måling av fartøyer, § 8.1. $GT \text{ (Gross Tonnage)} = K \cdot V$ $K = 0,2 + 0,02 \log V$ $V = \text{det totale volum av alle fartøyets lukkede rom målt i kubikkmeter.}$ For fartøyer med lengde (L), jf. § 1.8 i ovennevnte forskrift, mindre enn 24 m er bruttotonnasjen: $GT \cdot 0,92$ Fartøyer kjølsturket før 18.07.1982 og med lengde (L) mindre enn 24 m kan ha bruttotonnasje angitt i reg.tonn som er beregnet i hht. 1947-konvensjonen, jf. 8.5.1 i ovennevnte forskrift. Fartøyer kjølsturket før 18.07.1994 og med lengde (L) større eller lik 24 m kan i tillegg til bruttotonnasje i hht. 1969-konvensjonen, ha sikkerhetstonnasje (bruttotonnasje) beregnet i hht. 1947-konvensjonen, eller basert på forholdet mellom dypgående og dybde i riss (faktorløsningen), jf. § 8 nr. 3, 5.3 og 5.4 i ovennevnte forskrift. Alle norske fartøyer med største lengde, jf. § 1.9, lik 15 m eller mer er målepliktige og skal ha målebrev som inneholder brutto- og nettotonnasje, jf. § 2.1 i ovennevnte forskrift.
Bunnklaring (nødvendig bunnklaring)	Nødvendig bunnklaring defineres som marginen mellom et fartøys kjøll og det nominelle havbunnsnivå, idet vannstandens referansenivå under passasjen og skipets maksimale dypgående, målt i ro i stille vann, tas i betraktning.
Differensiell GPS (dGPS)	Nøyaktig posisjonering ved hjelp av GPS og (differensielle) GPS-korreksjoner målt i referansestasjon.
Dimensjonerende fartøy	Det dimensjonerende fartøyet er det fartøyet/flytende installasjonen som farleden og manøvreringsområdet utformes for. Dimensjonerende fartøy velges for å sikre at utformingen tillater at dette og tilsvarende eller mindre skip som benytter farleden og havna kan navigere sikkert.
Dobbelled	En dobbelred er en del av en led eller en hel led hvor det er beregnet plass til skip i begge seilingsretninger.
Dybde (seilingsdybde)	Dybde (seilingsdybde) er farledens krav til minstedybde i hele farledens bredde, referert til sjøkartnull, i de tilfeller hvor det forekommer eller planlegges hindringer.
Dødvecttonnasje (DWT)	Dødvecttonnasje ("deadweight tonnage" – DWT) er den maksimale vekten, målt i metriske tonn, som et skip kan frakte.
Elektroniske navigasjonshjelpemidler	Elektroniske navigasjonshjelpemidler omfatter korreksjonssignaler for differensielle GPS (dGPS), "radar beacon" (racon) og "automatic identification system" (AIS).
Enkelled	En enkelled er en del av en led eller en hel led hvor det kun er beregnet plass til ett skip. Møtende skip må benytte avsatte passeringsområder.
Farled	En farled er en kategorisert sjøgående trafikkroute som er merket med innretninger for navigasjonsveiledning eller er avgrenset av topografi.
Farledsareal	Farledsarealet er den sentrale delen av sjøarealet. Bredden er gitt av dimensjonerende fartøys behov for manøvreringsprofil, og lengden er gitt ved farledens start- og endepunkt.
Farledskategori	Farledskategoriene deler inn farledsnettet i et hierarkisk system bestående av stamled, hovedled, biled og lokalled.
Farledsnettet	Farledsnettet er summen av alle sammenhengende og frittliggende farleder.
Farledssystem	Farledssystemet består av farledsnettet, bruksområder, forskrifter, visuelle navigasjonshjelpemidler og elektroniske navigasjonshjelpemidler.
Fartøysmargin	Fartøysmargin er sikkerhetsavstanden mellom manøvreringsfilene i en dobbelred.
Fravikskategori	Med fravikskategori menes på hvilket myndighetsnivå avgjørelse om avvik fra krav i farledsnormalen kan beslutes.
Grunnt vann	Grunnt vann er når forholdstallet dybde/fartøyets dypgående $\geq 1,1$ og $< 1,5$
Havn/anløpssted	En havn/anløpssted er et sjøareal som er knyttet til starten/slutten av de fleste farledene, og som benyttes for manøvrering inne i havnen.
Hovedled	Hovedleden omfatter farleden fra stamled til viktige havner som ikke er nasjonale havner samt farleder for regional gjennomfart med start og endepunkt i stamled. Hovedleden ligger stort sett innaskjærs, men på enkelte strekk deler den seg, med en innaskjærs led og en utaskjærs led. Hovedleden har stor betydning for skipstrafikken langs kysten både til gjennomfart og lokaltrafikk.
Høyde (Friseilingshøyde)	Høyde (Friseilingshøyde) er farledens krav til minstehøyde i hele farledens bredde, referert til HAT, i de tilfeller det forekommer eller planlegges hindringer.

FARLEDSNORMALEN

Høyeste astronomiske tidevann (HAT)	Høyeste astronomiske tidevann (HAT) er det høyeste tidevannet som vil forekomme på et sted under midlere meteorologiske forhold. I praksis bestemmes HAT ved å lage tidevanntabeller for 19 år, og plukke ut det høyeste høyvannet.
Innhentingsområde	Et innhentingsområde er en angitt utvidelse av ledarealet i en enkelled, hvor innhentet fartøy kan passeres i trange farvann. Innhentingsområde kan også være en angivelse av hvor fartøy kan krysse skillet mellom ledene i en dobbeltdet for å passere innhentet fartøy
Kjølmargen (nødvendig kjølmargen)	Nødvendig kjølmargen er definert som minimumsmarginen mellom kjølen og det nominelle havbunnsnivået når fartøyet beveger seg med en planlagt/gitt fart under de mest ekstreme vind- og bølgeforhold farleden er beregnet for, dvs. grensen for tillatte manøverforhold.
Laveste astronomiske tidevann (LAT)	Laveste astronomiske tidevann (LAT) er det laveste tidevannet som vil forekomme på et sted under midlere meteorologiske forhold. I praksis bestemmes LAT ved å lage tidevanntabeller for 19 år, og plukke ut det laveste lavvannet. I områder der tidevannsforskjellene er små i forhold til det meteorologiske bidraget til vannstanden, kan det nye sjøkartnull av sikkerhetsmessige grunner legges lavere enn LAT. Det nye sjøkartnull er av denne grunn lagt 30cm lavere enn LAT i indre Oslofjord og 20 cm lavere enn LAT langs kysten fra svenskegrensen til Utsira. For resten av landet, inkludert Svalbard, er sjøkartnull sammenfallende med LAT. Tidevanntabeller for den norske kyst kan finnes på Statens kartverk sjø sine hjemmesider www.statkart.no
Lengde mellom perpendikulærer (Lpp.)	Lengde mellom perpendikulærer (Lpp.) er et skips horisontale lengde målt i meter mellom en vertikal linje som i alminnelighet går gjennom rorstammens senterlinje eller rorstevnens akterkant og en vertikal linje gjennom skjæringspunktet mellom konstruksjonsvannlinjen og forstevnens forkant.
Lengde over alt (Loa.)	Lengde over alt (Loa.) er skipets horisontale lengde målt i meter fra det ytterste permanente punktet på stevnen til det ytterste permanente punktet på akterenden. De ytterste punktene omfatter ikke rekkverk, fenderlist, plattform, rør o.l., men inkluderer boltfaste volumer som stevntillegg, kasser o.l.
Lokalled	Lokalleder omfatter resterende merkede leder, som ikke er klassifisert i de andre ledkategoriene. Lokalledene ligger stort sett inna-skjærs, og benyttes i varierende grad av mindre nyttetraffikk og fritidsbåter innenfor en kommune eller et havnedistrikt.
Manøvreringsfil	Manøvreringsfilen består av den grunnleggende manøvreringsbredden, som er en funksjon av bredden på dimensjonerende fartøy og dets manøvrerbarhet. I tillegg kommer summen av en rekke faktorer der fartøys hastighet, rådende strøm og vindforhold, bunntype, dybde og risikonivå mm., har innvirkning.
Maritime infrastrukturen	Den maritime infrastrukturen består av farledsnett, bruksområder, fyr, merker, skilting, elektroniske navigasjonshjelpemidler og sjøkart.
Møteplass	En møteplass er en angitt utvidelse av ledarealet i en enkelled, hvor møtende fartøyer i trange farvann uhindret kan passere hverandre.
Nasjonal havn	Et sett av havner er klassifisert som Nasjonale havner. Kriteriene for utvelgelsen er at disse havnene har stor nasjonal betydning som knutepunkt mellom sjøverts og landverts transport og som knutepunkter for transport til og fra utlandet. Landets utpekte Nasjonalhavner er behandlet av Regjering og Storting gjennom fremleggelse og behandling av Nasjonal transportplan. Det er en nasjonalt prioritert oppgave å sikre god fremkommelighet og sikkerhet for transport inn mot disse knutepunktene. Derfor inngår Nasjonale havner i det nasjonale stamrutenettet med særlig krav til god sjøverts tilkomst.
Nødhavn	En nødhavn er en egnet lokalitet valgt ut av Kystverket som et fartøy vil kunne gå til for egen maskin eller bli slept til for å kunne utføre reparasjoner, gjennomføre nødlossing, justere last/stabilitet for å redusere risiko og spredning av forurensning, eventuelt gjøre skipet sjødyktig med sikte på å fortsette seilasen.
Opplagsområde	En opplagsområde er et sjøareal som er avsatt spesielt til lengre tids opplag av større fartøyer og andre flytende innretninger som oljerigger o.l.
Passeringsområde	Et passeringsområde er en spesiell angitt utvidelse av ledarealet, og er enten en møteplass eller et innhentingsområde.
Racon	Racon ("radar beacon" – maritime radarfyr) er en innretning som aktiveres automatisk ved utsendelse av radarsignaler i de sivile marine radarområdene. Ved mottak av en aktiverende radarpuls returneres et kodet svar som vises på radarskjermen på skipet, umiddelbart bak målet og som en del av det vanlige radarbildet.
Randmargin	Randmargin er sikkerhetsavstanden mellom manøvreringsfil og ledens ytterbegrensning.
Seilingskorridor	En seilingskorridor er en påbudt og spesielt angitt led med trafikkseparering, anlagt i god avstand fra kysten. Den er etablert for skip som utgjør en miljørisiko og som velger å gå innenfor territorialgrensen.
Signifikant bølgehøyde	Den gjennomsnittlige bølgehøyden for den høyeste tredjedel av bølgene i en registrering
Sikkerhetsareal	Sikkerhetsareal er areal på utsiden av farledsareal og bruksområdeareal. Sikkerhetsarealene skal sikre at det ikke blir planlagt eller anlagt installasjoner eller etablert aktiviteter som kan forstyrre bruken av dagens eller framtidige farledsareal og bruksområdeareal.
Squat	Er en vannivå senkning som varierer over fartøys lengde, en vertikal kraft rettet nedover, og en bevegelse over den horisontale sideaksen som forårsaker en forskyvning i fartøys vertikale lengdenivåsymmetri, referert til som squat. Denne består av: en vertikal "skrogforskyvning", synking (sinkage) og en rotasjon kalt "trim"
Stamled	Stamleden omfatter den sammenhengende leden fra svenskegrensen til russergrensen, samt innseilingene fra denne leden inn til de nasjonale havnene. Stamleden er kystens hovedveg og benyttes både for gjennomfart- og lokaltrafikk. Stamleden ligger utaskjærs fra svenskegrensen til Haugesund, og stort sett innaskjærs herfra til russergrensen. På enkelte strekk deler stamleden seg, med en innaskjærs led og en utaskjærs led.
Strandsetningsplass	En strandsetningsplass er et sted valgt ut av Kystverket der fartøy kan settes på grunn når det foreligger øyeblikkelig fare for totalforlis.
Trafikkareal i sjø	Trafikkareal i sjø i forbindelse med farledssystemet er definert som et areal som er spesielt sikret for sjøtrafikken.
Visuelle navigasjonshjelpemidler	Visuelle navigasjonshjelpemidler omfatter lys, merker og skilt.

2 Forkortelser

Forkortelse	Betydning
AIS	Automatic Identification System
dGPS	Differensiell GPS
DWT	Deadweight tonnage, dødvekt tonnasje
ECDIS	Electronic Chart and Display System
ENC	Electronic Nautical Chart
GLONASS	Global Navigation Satellite System
GT	Gross Tonnage, brutto tonnasje
HAT	Høyeste astronomiske tidevann
Hfl	Havne- og farvannsloven
HIB	Hurtigbåtmerke med indirekte belysning
IALA	International Association of Marine aids to Navigation and Lighthouse Authorities
IB	Inndirekte belysning
IMO	International Maritime Organization
LAT	Laveste astronomiske tidevann
Loa.	Lengde over alt
Lpp.	Lengde mellom perpendikulærer
MHV	Midlere høyvannstand
NTP	Nasjonal transportplan
Pbl.	Plan- og bygningsloven
Racon	Radar beacon
Ro-Ro	Rol on rol off
SOLAS	International convention for the Safety Of Life At Sea
PIANC	Permanent International Association of Navigation Congresses
GPS	Global Positioning System
VTS	Vessel Traffic Services

3 Referanser og henvisninger

PIANC (Permanent International Association of Navigation Congresses)

IALAs anbefalinger (IALA, International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities)

Havne og farvannsloven.

Losloven.

Tidevannstabeller

Den Norske Los, bind 1

Anvisninger for havneutbygging, Del 1 Havneplanlegging, Norske Sivilingeniørers Forening, 1988

Stortingsmelding nr. 14 (2004 – 2005), På den sikre siden – sjøsikkerhet og oljevernberedskap, Det Kongelige Fiskeri- og kystdepartement

Nasjonal transportplan, NTP 2006-2015

www.kystverket.no

www.statkart.no

4 Dimensjonerende fartøy

Fartøystype og Fartøysnavn	Lengde Loa. (m)	Lengde Lpp. (m)	Bred- de (m)	Dypgå- ende (m)*	Høyde (m)**	Vekt BT/DWT
Panmax	250		32,25	13		
Cruiseskip						
Norway					57	70.000/
Phoenix					64	110.000/
Queen Mary 2	345		41	10,3	62	148500/
Constellation	294		32,2	8,0		90280/
Black Watch	205,5	175,1	25,2	7,6		28388
Grand Latino	205,5	169,7	25,2	7,6		28388/59560
Braemar	163,8	139,8	22,5	5,4		19089/
Hurtigruteflåten						
Vesterålen,	108,6	96,0	16,5	4,6		6261/
Polarlys,	123	106,4	19,5	4,8		11341/
Finnmarken,	138,5	116,6	21,5	4,9		15690/
Containerskip						
Taiko	262	246,4	32,3	11,7		66635/43986
Taipola	228,5	215,1	32,3			39535/31456
Star Evanger	211,2	200,1	30,9	11,5		30163/44169
Tankskip						
M/T Lista	170	163	24,3	10,1		17751/27892
Ti Asia	380					/441893
Berge Poenix	333,6	242,9	62	19,8		154098/290793
Berge Fjord	331,5	317,8	57,2	23		159534/310698
Berge Emperor					52,0	211360/420000
Front Brabant	269,2	260,4	46	17,5		79633/144999
Sibohelle	246,9	242,9	32,3	14,7		45593/83155
Flamenco	182,9	174,7	32,2	12,3		28256/45998
Havpil (LNG/LPG)	138,7	128,5	20,5	9,21		9445/11653
Bulkskip						
Spar Capella	230	221,6	32,2	13,3		38337/70.424
Spar Eight	189,7	178,3	27,6	10,9		22300/36227
Spar Opal	178,2	167,4	23,1	16,6		16861/28215
EOS	102	94,6	15,4	6,7		3963/6198
Menominee	153,4	143,0	20,2	8,4		9261/12497
Stykkgodsskip						
Sky Light	132,3	122,2	20,2	8,15		7451/11030
Sunmara	102,3	95,3	15,6			3663/5662
Røyksund	70,8	63	14,5	4,6		2028/1250
Produksjonsskip						
Petrojarl Varg	214,7		38,2	17,1		52296/60000
Petrojarl I	209,2	195,9	32	10		30742/31473
Petrojarl Foinaven	229,11	220	34	12,8		43279/44767
Boreskip						
West Navigator	253	234,5	42			69851/
Belford Dolphin	205	185,7	40	12,5		
Valentin Shashin	149,4	136,8	24	7,3		12923/
Pelerin					75	17000/
Boreplattformer						
Falcon Duchesse	147,05					
Deepsea Delta	122,4		86,0	46,2		23535/
Leiv Eirikson	119,4		85,5	38,3		
West Venture	117,6		69,7	37,2		31248/
Byford Dolphin	110,7		67,4			11387/
Mærsk Innovator(ja.up)	138					
West Epsilon (J.up)	78,2		90,3	10,8		15131/
Borgen Dolphin (j.up)	45,72		44,2	5,5		5350/
Flytekraner						
Uglen	78,55	73,92	26,04	3,27		3977/
Seaway Hawk	94,11	89,62	18,81	5,32		3860/4346
Lorelay	182,50					
MSV Regalia (Rigg)	95		91,5	21,3		17624/
Eide Lift 2	54	51,84	24	2,7		1503/1675
Balder					79	60000/
Odin					62	34000/

FARLEDSNORMALEN

Fartøystype og Fartøysnavn	Lengde Loa. (m)	Lengde Lpp. (m)	Bredde (m)	Dypgående (m) *	Høyde (m) **	Vekt BT/DWT
Ro-ro						
Taronga	264,6	249	32,3			72708/44746
Talisman	240,6	226,5	32,3	11,8		67140/38300
Tamesis	240,6	226	32,3	11,8		67140/39517
Tampa	262	246,4	32,3	11,7	51,5	66635/44013
Texas	262	246,4	32,3	11,7	51,5	66635/39517
Supplyskip						
Subsea Viking	103	91,9	22	7,9		740/6775
Skandi Patagonia	93,3	84,4	19,7	6		4641/4800
Skandi Admiral	83,3	75,9	20,5	8		4370/
Fabrikkskip						
Sara II	105	89,5	20			7805/5539
Susan Hill	92	83,2	15	7,0		3160/2775
Langvin	56	47,5	14	5,1		1718/
Hekktråler						
Kapitan Bogomolov	120,7					
Gardar	75,4	66,13	14,6	7,4		2677/
Havstrand	65,5	57,2	13	5,7		2066/
Prestfjord	56,9	48,4	13	5,0		1659/
K.Arctander	53,1	45,7	12	5,0		1192/
Solheimstrål	34,7	28,5	8	4,5		377/
Tenacious	23,9	23,2	7			168/
Snurpefartøy						
M. Ytterstad	77,4	70,2	14,5	9,2		3126/
Einar Erlend	32,4	29,3	8,9	5,7		455/
Vestbas	27,4	24,8	9	5,2		358/
Asbjørn Selsbane	27,4	23,8	9,2			377/
Brønnbåt						
Breiz Klipper	110,9					
Bjal Senior	72,7					
Grifas	55					
Marinefartøy						
Fregattene Fridtjof Nansen/Otto Sverdrup	134		16,8	7,6	34	
Kystvaktskip Svalbard	103,7	88,7	19,1	6,5		
Kystvaktskip Senja						
Kystvaktskip Nordkapp						
Kystvaktskip Andenes						
Seilbåter						
Seilbåter , 20-30 fot	7,7		2,5	1,5	10,3	
Seilbåter, 30-40 fot	11		3,7	2,3	16,8	
Seilbåter, 40-50 fot	14,5		4,5	2,5	20	
Seilbåter, 50-60 fot	16,2		4,3	2,8	21	
Skoleskip/veteranskip						
Christian Radich	62,5	53,4	9,7	4,7	33	663/
Statsråd Lemkuhl	98		12,6	5,2	50	
Sørlandet	56,7	48,2	8,8	4,4	35	499/
Valentine	28,3		5	2,6	24	
Christiania	33,2	27,9	7,5	2,6		123/
Svanen	27,6		6,8	2,6		102/
Janne Marie	19,1		5,4	1,9		
Krusenstern					55,3	
Danmark					39,6	
Amerigo Vespucci					46,0	

5 Farledsutbedring - veiledende tabeller

Bunnbredden for en enkel led:

$$F_b = b_n + 2b_1$$

Der $b_n = W_{MB} + \sum w_i$ (tabell 1 og 2)

Der $b_1 = b_{1.1} + b_{1.2}$ (tabell 4)

Bunnbredden for dobbel led regnes som:

$$F_b = 2b_n + 2b_1 + b_a$$

Der $b_1 = b_{1.1} + b_{1.2}$ (tabell 4)

Der $b_a = b_{a.1} + b_{a.2}$ (tabell 3)

Skipsmanøvrerbarhet W_{BM}	God	Middels	Dårlig
Grunnleggende manøvreringsfelt	1,3B	1,5B	1,8B

Tabell 1. Grunnleggende manøvreringsfelt

BREDDE w_j		Ytre farled, eksponert mot åpent hav	Indre farled, beskyttet farvann
(a) Fartøyetts hastighet (knop) - høy > 12 - moderat > 8-12 - lav 5-8		0,1 B 0,0 B 0,0 B	0,1 B 0,0 B 0,0 B
(b) Rådende sidevind (knop) - svak ≤ 15 (\leq Beaufort 4) - moderat > 15-33 (> Beaufort 4 – Beaufort 7) - sterk > 33-48 (> Beaufort 7 – Beaufort 9)	Alle? høy moderat lav høy moderat lav	0,0 B 0,3 B 0,4 B 0,5 B 0,6 B 0,8 B 1,0 B	0,0 B - 0,4 B 0,5 B - 0,8 B 1,0 B
(c) Rådende tverrstrøm (knop) - ubetydelig < 0,2 - lav 0,2 – 0,5 - moderat > 0,5 – 1,5 - sterk > 1,5 – 2,0	Alle? høy moderat lav høy moderat lav høy moderat lav	0,0 B 0,1 B 0,2 B 0,3 B 0,5 B 0,7 B 1,0 B 0,7 B 1,0 B 1,3 B	0,0 B - 0,1 B 0,2 B - 0,5 B 0,8 B - - -
(d) Rådende langsgående strøm (knop) - lav $\leq 1,5$ - moderat > 1,5 – 3 - sterk > 3	Alle? høy moderat lav høy moderat lav	0,0 B 0,0 B 0,1 B 0,2 B 0,1 B 0,2 B 0,4 B	0,0 B - 0,1 B 0,2 B - 0,2 B 0,4 B

FARLEDSNORMALEN

(e) Signifikant bølgehøyde H_s og lengde λ (m)			
- $H_s \leq 1$ og $\lambda \leq L$	Alle?	0,0 B	
- $3 > H_s > 1$ og $\lambda = L$	høy	~ 2,0 B	
	moderat	~ 1,0 B	
	lav	~ 0,5 B	0,0 B
- $H_s > 3$ og $\lambda > L$	rask	~ 3,0 B	
	moderat	~ 2,2 B	
	lav	~ 1,5 B	
(f) Hjelpemidler for navigasjon			
- utmerket med kysttrafikk kontroll		0,0 B	0,0 B
- god		0,1 B	0,1 B
- moderat og sjelden dårlig sikt		0,2 B	0,2 B
- moderat og ofte dårlig sikt		$\geq 0,5$ B	$\geq 0,5$ B
(g) Bunntype			
- hvis dybde $\geq 1,5T$		0,0 B	0,0 B
- hvis dybde $< 1,5T$			
- jevn og myk		0,1 B	0,1 B
- jevn eller skrånende og hard		0,1 B	0,1 B
- ru og hard		0,2 B	0,2 B
(h) Dypde i skipslei			
- $\geq 1,5T$		0,0 B	$\geq 1,5T$ 0,0
- $1,5T - 1,25T$		0,1 B	$< 1,5T - 1,25T$ 0,2 B
- $< 1,25T$		0,2 B	$< 1,25T$ 0,4 B
(i) Risikonivå til last			
- lav		0,0 B	0,0 B
- medium		~ 0,5 B	~ 0,4 B
- høy		~ 1,0 B	~ 0,8 B

Tabell 2 Ekstra bredde pga stedlige forhold (effekter av vind, strøm etc)

Bredde for avstand til motgående trafikk, (b_a)	Ytre farled, eksponert mot åpent hav	Indre farled, beskyttet farvann
Fartøys hastighet (knop) ($b_{a,1}$)		
- høy > 12	2,0 B	-
- moderat $> 8-12$	1,6 B	1,4 B
- lav 5-8	1,2 B	1,0 B
Motgående trafikk tetthet ($b_{a,2}$)		
- lav	0,0 B	0,0 B
- moderat	0,2 B	0,2 B
- høy	0,4 B	0,4 B

Tabell 3. Ekstra bredde for passeringsdistanse i en dobbel led

Bredde for klaring av grunne (b_1)	Fartøys hastighet	Ytre farled, eksponert mot åpent hav	Indre farled, beskyttet farvann
Skrånende bredder og grunner i farled ($b_{1,1}$)	høy	0,7 B	-
	moderat	0,5 B	0,5 B
	lav	0,3 B	0,3 B
Bratte og harde grunner, strukturer i farled ($b_{1,2}$)	høy	1,3 B	-
	moderat	1,0 B	1,0 B
	lav	0,5 B	0,5 B

Tabell 4. Ekstra bredde for grunnklaring

