



Del 1

Utvidelse av gjeldende tiltaksplan for bedre driftsstabilitet

Oppfølging av svar på prioriteringsoppdraget til
NTP: Plan for bedre måloppnåelse for drift og
vedlikehold

Innhold

Sammendrag	4
Drivere	4
Analyse rotårsaker	4
Forutsetninger god driftsstabilitet.....	4
Nye tiltak Tiltaksplan bedre driftsstabilitet.....	5
1 Innledning, bakgrunn	6
1.1 Gjennomføring.....	6
1.2 Driftsstabilitet.....	7
1.2.1 Punktlighet.....	7
1.2.2 Regularitet	8
1.2.3 Oppetid.....	8
1.2.4 Sammenhengen mellom punktlighet og regularitet.....	9
2 Forutsetninger for god driftsstabilitet	10
2.1 Infrastruktur – korrekt og oppdatert informasjon	10
2.2 Kjøretøy – korrekt og oppdatert informasjon	10
2.3 Ruteplan	11
2.4 Produksjonsplaner	11
2.5 God tilstand på infrastrukturen	11
2.5.1 Forutsetninger for drifts- og vedlikeholdsplanen.....	11
2.6 God tilstand på kjøretøyet.....	11
2.7 Presisjonskultur i operativ drift	11
2.8 Riktig beredskap	12
3 Parametere og drivere	13
3.1 Parameter i analysen	13
3.1.1 Årsakskoder.....	13
3.1.2 Rotårsaker og følgeforsinkelser	14
3.1.3 Drivere.....	14
3.2 Drivere for driftsstabilitet.....	14
3.2.1 Akutte feil i Infrastrukturen.....	14
3.2.2 Ruteplan, kapasitetsutnyttelse og rushtidsutfordringer	15
3.2.3 Arbeider i spor, prosjekter og åpning av ny infrastruktur.....	15
3.2.4 Saktekjøringer	15
3.2.5 Kjøretøy.....	16
3.2.6 Trafikkstyring og avvikshåndtering.....	16
3.2.7 Vær og klima.....	16
3.2.8 Øvrige utenforliggende forhold	17
3.2.9 Produksjonsplaner	17
3.3 Store hendelser	17
3.4 Analyse årsakskode 7	18
4 Analyse av rotårsaker og drivere	20
4.1 Utvikling i punktlighet og regularitet	20
4.1.1 Utvikling togproduksjon	21
4.1.2 «Endestasjonspunktligheit» vs. «Punktligheit alle stasjoner»	22
4.2 Overordnet analyse av forsinkelsestimer og innstillinger	23
4.3 Store hendelser	32
4.4 Analyser av punktlighetsdrivere	34
4.4.1 Akutte feil i Infrastrukturen.....	34
4.4.2 Ruteplan, kapasitetsutnyttelse og rushtidsutfordringer	37
4.4.3 Arbeider i spor, prosjekter og åpning av ny infrastruktur.....	39
4.4.4 Saktekjøringer	40

4.4.5	Kjøretøy	41
4.4.6	Trafikkstyring og avvikshåndtering.....	43
4.4.7	Vær og klima.....	44
4.4.8	Øvrige utenforliggende forhold	45
4.5	«Gode og dårlige dager»	45
5	Nye tiltak Tiltaksplan bedre driftsstabilitet.....	47
5.1	Tiltak drivere	47
5.1.1	Infrastruktur.....	47
5.1.2	Ruteplan, kapasitetsutnyttelse og rushtidsutfordringer	48
5.1.3	Arbeider i spor, prosjekter og åpning ny infrastruktur	50
5.1.4	Saktekjøringer	50
5.1.5	Kjøretøy.....	50
5.1.6	Trafikkstyring og avvikshåndtering.....	50
5.1.7	Vær og klima.....	51
5.1.8	Øvrige utenforliggende forhold	51
5.1.9	Produksjonsplaner kjøretøy og personell.....	51
5.2	Øvrige relevante tiltak	51
5.3	Etablerte tiltak Tiltaksplan for bedre driftsstabilitet	51
6	Styringssignaler og regelendringer.....	52
7	Vedlegg 1 - begrepsliste.....	53
8	Vedlegg 2 – årsakskoder TIOS	55

Sammendrag

Drivere

Sektoraktørene har i fellesskap identifisert de viktigste driverne som påvirker driftsstabilitet:

1. Akutte feil i infrastrukturen
2. Ruteplan, kapasitetsutnyttelse og rushtidsutfordringer
3. Arbeid i spor, prosjekter og åpning av ny infrastruktur
4. Saktekjøringer
5. Kjøretøy
6. Trafikkstyring og avvikshåndtering
7. Vær og klima
8. Øvrige utenforliggende forhold
9. Produksjonsplaner

Se kapittel 3.2 for nærmere omtale av driverne.

Analyse rotårsaker

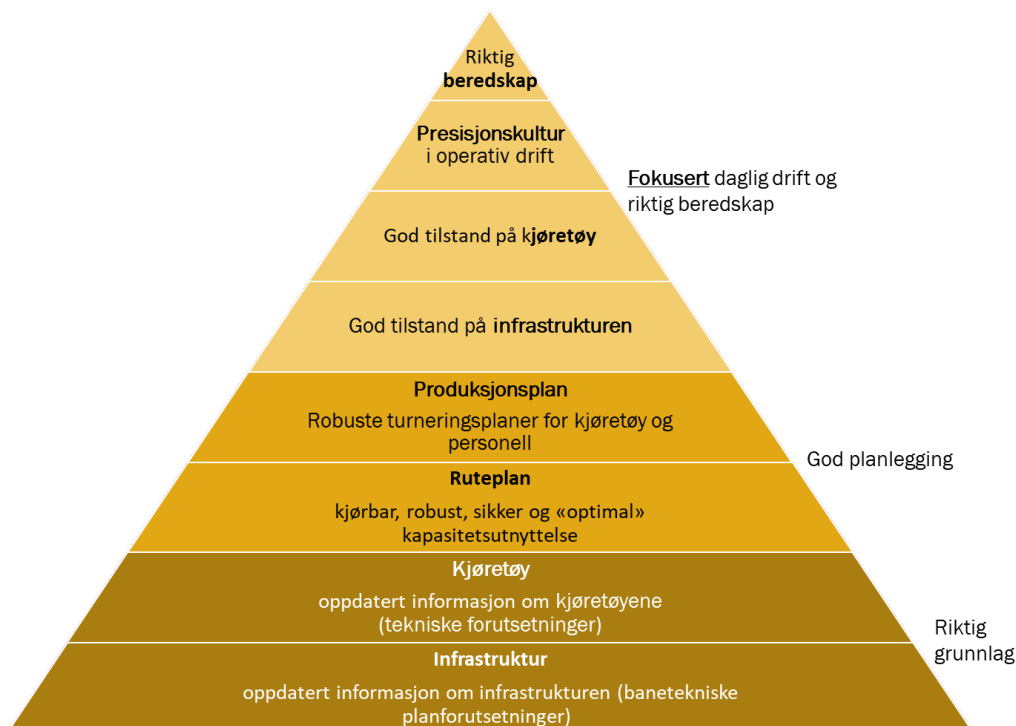
Bane NOR har meg utgangspunkt i årsakskoder og driverne 1-8 utarbeidet analyse om rotårsaker til svak driftsstabilitet. Analysen er forelagt togoperatørene og har vært med som grunnlag i arbeidet med å identifisere forutsetninger og nye tiltak til tiltaksplanen.

Se kapittel 4 for analysen.

Forutsetninger god driftsstabilitet

Sektoraktørene har i fellesskap kommet frem til at det er 3 grunnleggende behov som må være til stede for at vi skal oppnå god driftsstabilitet:

1. Riktig grunnlag – korrekt og oppdatert informasjon
2. God planlegging
3. Fokuseret daglig drift og riktig beredskap



For hver av forutsetningene er det identifisert sentrale delementer som må være på plass for å lykkes med å levere god driftsstabilitet.

Se kapittel 2 for nærmere omtale av viktige forutsetninger for god driftsstabilitet.

Nye tiltak Tiltaksplan bedre driftsstabilitet

Aktørene i sektoren har samlet seg om 3 prioriterte tiltak som tas inn som nye i Tiltaksplan for bedre driftsstabilitet:

1. Analysere og vurdere innføring av 'effektpakke' for mindre robustiserende/kvalitetssøkende tiltak
2. Etablere og gjennomføre utviklingsprogram for kapasitetsfordelingsprosessen (Ruteplanprosess)
3. Evaluere praksis tilbakestilling og beredskap, identifisere og implementere forbedringstiltak

Se kapittel 5.1 for nærmere omtale av hvilke vurderinger som er gjort og de 3 nye tiltakene.

1 Innledning, bakgrunn

På oppdrag fra Samferdselsdepartementet utarbeidet Jernbanedirektoratet i samarbeid med Bane NOR høsten 2022 Tiltaksplan for bedre driftsstabilitet, jamfør oppdrag gitt i tildelingsbrevet for 2022 og supplerende tildelingsbrev nr. 5 2022. Direktoratet har i Tildelingsbrev for 2023 fått i oppdrag å levere en rapport med vurdering av måloppnåelse og risiko samt forslag til ytterligere tiltak i regi av programmet som bør iverksettes i 2024 (oppdrag 12). Denne rapporten som leveres 15. oktober 2023 må sees i sammenheng med dette deloppdraget.

I deloppdrag 1 som inngår i arbeidet med oppfølging av prioriteringsoppdraget til NTP, har direktoratet fått oppdraget «Utvidelse av gjeldende tiltaksplan for driftsstabilitet». Departementet har bedt om at:

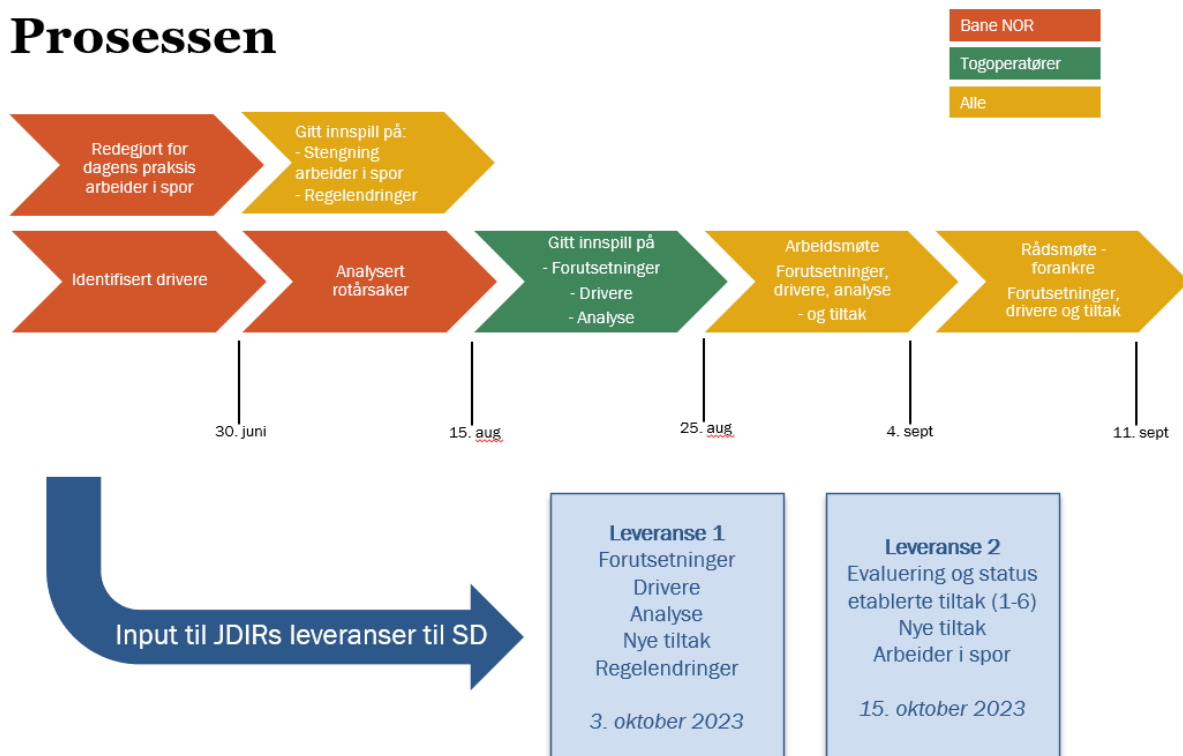
- det etableres en oversikt over de viktigste driverne for driftsstabilitet i sektoren
- direktoratet i tett samarbeid med relevante aktører utarbeider en tydeligere analyse av rotårsaker til svak driftsstabilitet
- viktige forutsetninger for god driftsstabilitet identifiseres på tvers av aktørene i sektoren
- det foreslås ytterligere tiltak for bedret driftsstabilitet
- det vurderes om det er behov for ytterligere tiltak fra departementet, som f.eks tydeligere styringssignaler eller regelendringer

Dette dokumentet er direktoratets leveranse på dette deloppdraget.

1.1 Gjennomføring

Det er tette grensesnitt mellom dette deloppdraget og oppdrag 12 i Tildelingsbrev 2023. Direktoratet har derfor valgt å gjennomføre arbeidet med disse oppdragene i en felles prosess. Arbeidet er gjennomført ved å innhente innspill fra togoperatører og Bane NOR og gjennom felles arbeidsmøte med Bane NOR og operatørene.

Proessen



Bane NOR og direktoratet gjennomførte flere arbeidsmøter på forsommeren for å avklare tilnærming til oppdragene og innretning på leveransen. Bane NOR utarbeidet før sommeren et forslag til et sett med drivere som så ble diskutert og videreutviklet i samarbeid med direktoratet. Bane NOR gjennomførte en analyse av rotårsaker og drivere i sommer.

Forslag til drivere og første versjon av analyse rotårsaker ble etter sommerferien sendt på høring hos togoperatørene som ga sine innspill til direktoratet ultimo august. Vi mottok også innspill på regelendringer fra noen av togoperatørene.

Ultimo august utviklet Direktoratet og Bane NOR forslag til et sett med forutsetninger for god driftsstabilitet.

4. september organiserte direktoratet et felles arbeidsmøte med Bane NOR, togoperatører og direktoratet hvor forutsetninger, drivere, analyse rotårsaker og tiltak ble gjennomgått og diskutert. På bakgrunn av diskusjoner og innspill i møtet ble forutsetninger og drivere oppdatert. Arbeidsmøtet identifiserte flere mulige nye tiltak for Tiltaksplan for bedre driftsstabilitet.

Forutsetninger og drivere ble forankret i Råd for driftsstabilitet 11. september 2023. Rådet prioriterte forslag til tiltak som ble identifisert i det felles arbeidsmøtet og konkluderte med å anbefale 3 nye tiltak til Tiltaksplan for bedre driftsstabilitet. Direktoratet har tatt rådets anbefalinger til følge og har prioritert 3 nye tiltak, jfr kapittel 5.1.

1.2 Driftsstabilitet

Driftsstabilitet er et samlebegrep som omhandler bl.a. punktlighet og regularitet. Driftsstabilitet inkluderer dermed alt som fører til forsinkelser og innstillinger på jernbanen. Driftsstabilitet er en vesentlig faktor for kundenes opplevelse av togtilbudet.

1.2.1 Punktlighet

Bane NOR og sektoren har lenge hatt mål om at 90% av persontog skal være punktlig innenfor et kalenderår. Målet har ikke vært nådd siden 2017 hvis man ser bort fra pandemiårene, 2020 Og 2021, der færre tog og færre passasjerer bidro til høy punktlighet.

Punktlighe er målt på endestasjon og Oslo S. En punktlighetsmåling er enten 0 % (ikke-punktlig) eller 100 % (punktlig). Hvis et tog er 4 minutter eller mer forsinket til målepunktet regnes det som ikke punktlig. For utenlandstog, fjern-/langdistansetog og godstog er punktlighetsgrensen 6 minutter¹.

Den offisielle punktligheten som rapporteres er altså andelen tidsregistreringer til endestasjon og Oslo S innenfor punktlighetsgrensen. Godstog og Flytog måles kun ved endestasjonen, og ikke ved Oslo S i tillegg.

$$\text{Punktlighe} = 100\% - \frac{\text{Antall forsinkede ankomster endestasjon og Oslo S}}{\text{Antall tellende ankomster endestasjon og Oslo S}}$$

Punktlighestallet sier mye om prestasjonen til den norske jernbanen, men det er også mange ting den ikke sier noe om. Det sier ingenting direkte om hvor punktlig togene er underveis, kun på endestasjonen. Det binære målet skiller heller ikke mellom 0 og 3 minutters forsinkelse eller mellom 5 og 30 minutters forsinkelse. På en dag med 50 % punktlighet kan i teorien halvparten av alle tog gå stort sett 5-6 minutter forsinket. På en dag med 80 % punktlighet kan mange av de forsinkede togene gå 20-30 minutter bak ruten og i rushperioden. For de reisende vil denne forskjellen være svært merkbar uten at det fremkommer av punktlighetsstatistikken.

¹ Merk at det pr. i dag finnes tog som tilhører regiontogslinjer som likevel er definert med 6 minutters punktlighetsgrense. Et eksempel på dette er RE20-tog til/fra Gøteborg, som i statistikken er definert som utenlandstog og dermed har 6 min. grense.

1.2.2 Regularitet

Regularitet er et forholdstall som sier noe om andelen innstilte tog i forhold til antall planlagte avganger. Et tog som blir innstilt slik at det ikke kommer seg til sin opprinnelige endestasjon eller ikke passerer Oslo S, blir ikke inkludert i punktlighetsstatistikken. Dette innebærer at på en dag med god punktlighet kan det være mange innstilte tog, og dermed lav regularitet.

Planlagte innstillinger, innstillinger i forbindelse med planlagt arbeid, påvirker ikke regulariteten. Planlagte innstillinger vil i denne sammenheng være antall innstillinger registrert på kode 5 – planlagt arbeid i TIOS. Årsakskodene i TIOS er nærmere beskrevet senere i dokumentet.

$$\text{Regularitet} = 100\% - \frac{\text{Antall innstillinger} - \text{Antall planlagte innstillinger (kode 5)}}{\text{Antall planlagte avganger}}$$

Regularitet er ofte underkommunisert i media og offentlige kanaler da «punktlighet» er et mer kjent begrep. Likevel er det regulariteten som virkelig er avgjørende for de reisendes opplevelse av jernbanen som en pålitelig transportform. For de fleste reisende oppleves det bedre at toget er åtte minutter forsinket enn at toget ikke kommer i det hele tatt, og man må benytte neste tog.

Hel- og delinnstillinger

I trafikken skiller vi mellom hel- og delinnstillinger, hvor et helinnstilt tog ikke kjører i det hele tatt og er innstilt på hele ruten, mens et delinnstilt tog kjører deler av ruten sin.

Måten regularitet beregnes på i dag, er at hver innstilling på et tog telles som én innstilling. Dette innebærer at et tog som er delinnstilt på kun én stasjon telles som én innstilling på samme måte som et tog som er innstilt hele ruten. Dersom toget er delinnstilt på flere delstrekninger, f.eks. Drammen-Asker og Hamar-Lillehammer for et tog mellom Drammen og Lillehammer vil bidra med to innstillinger i regularitetsberegningen.

Denne metoden gir ikke et representativt bilde på den «opplevde» regulariteten. Hvis man heller måler andel av ankomstene til stasjoner med passasjerutveksling ville regulariteten i 2022 vært 97,12 istedenfor 95,08. Utslagene er større for enkelte linjer, som eksempelvis R70 som ville hatt 97,48 istedenfor 89,44 med denne målemetoden. Det er vanlig at R70-togene innstiller stopp på enkeltstasjoner underveis (typisk Hell og Bergsgrav) for å ta inn forsinkelse.

1.2.3 Oppetid

Oppetid er en indikator som skal si noe om hvor stor andel av togproduksjonen som er forsinket grunnet forhold i infrastrukturen. Oppetid baserer seg på årsakskodene og forsinkelsestimerne fra TIOS. Oppetid beregnes derfor ved å se på hvor stor andel av de planlagte togtimene som skyldes infrastruktur gjennom de registrerte forsinkelsestimerne fra TIOS.

$$\text{Oppetid} = 100\% - \frac{\text{Forsinkelsestimer kode 1,2,3,4,5,6,92}}{\text{Planlagte togtimer}}$$

Oppetid har noen begrensninger i måten indikatoren måles på som gjør at den har blitt tonet ned de siste årene. For det første så angis antall togtimer for alle tog, mens forsinkelser kun registreres på togslagsgruppene persontog og godstog. Det gjør at tomtog, arbeidstog og øvrig spesialtrafikk bidrar til god oppetid da de aldri blir registrert med forsinkelsestimer. I tillegg så regnes innstilte tog med i planlagte togtimer. Et helinnstilt tog kan følgelig ikke bli forsinket og derfor vil perioder med mange innstilte tog i forbindelse med arbeider i spor eller store oppståtte avvik kunne bidra positivt til oppetiden.

1.2.4 Sammenhengen mellom punktlighet og regularitet

Det er en relativt sterk kobling mellom punktlighet og regularitet. Med den tette togtrafikken og den påvirkningen et forsinket tog har på øvrige tog, er en av mulighetene for å redusere påvirkningen å innstille toget, helt eller delvis. I en situasjon med større avvik, eksempelvis ved infrastrukturfeil som innskrenker kapasiteten som ruteplanen er bygget på, er det helt nødvendig å innstille hele serier med tog for å kunne opprettholde punktligheten på de resterende togene.

Dersom regularitet var det viktigste målet, ville det i mange tilfeller vært fullt mulig å kjøre langt flere tog i en periode med avvik, men punktligheten ville blitt sterkt redusert. I tillegg ville trafikkstyringen og togselskapenes forutsetning for å holde oversikt over trafikkbildet, turnering av kjøretøy og personellturnering bli sterkt svekket. Muligheten for å gi god kundeinformasjon og til å begrense varigheten av forstyrrelsene i togtrafikken ville heller ikke være til stede.

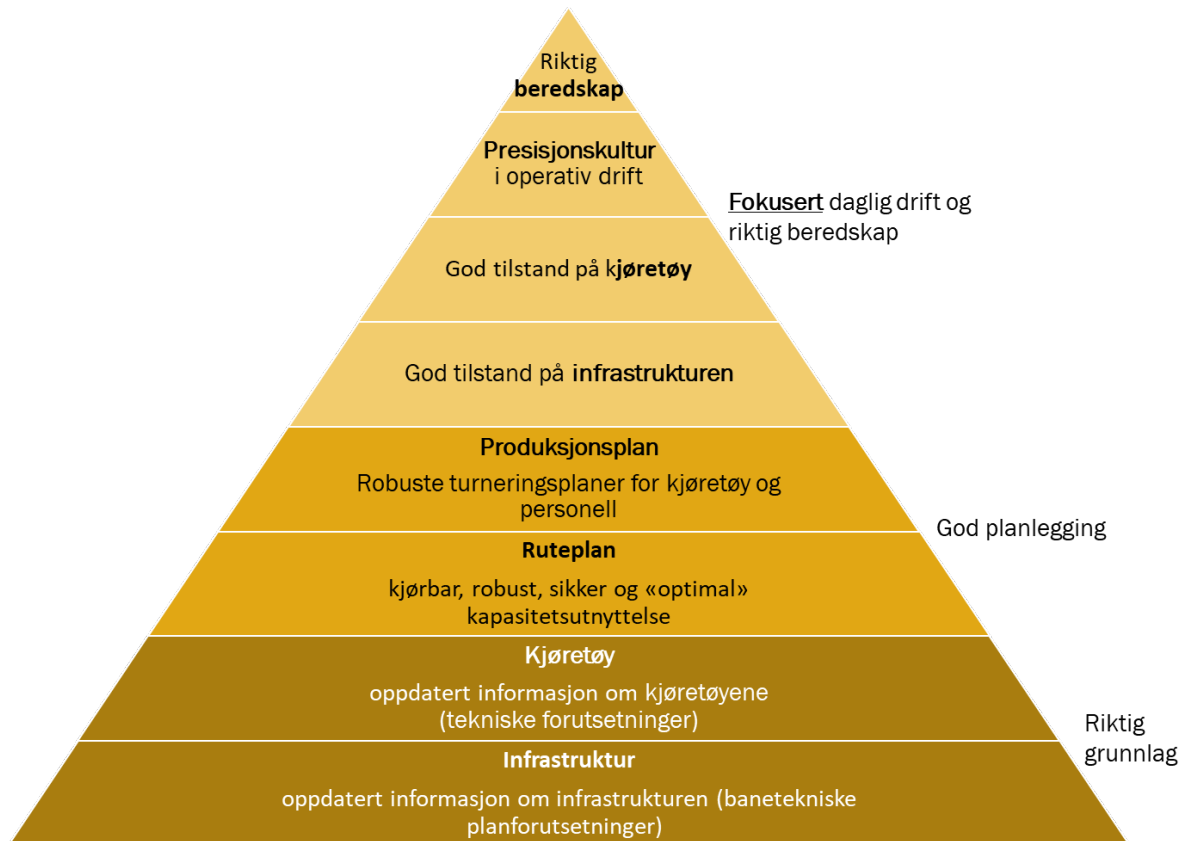
En dag med avvik hvor det er høy punktlighet til tross for lav regularitet vil normalt være en indikasjon på vellykket avvikshåndtering. En dag med avvik med høy regularitet og svært lav punktlighet vil normalt være en indikasjon på at avvikshåndteringen kunne ha vært gjort annerledes.

2 Forutsetninger for god driftsstabilitet

I arbeidet med dette deloppdraget har vi konkludert med at det er 3 grunnleggende behov som må være til stede for at vi skal oppnå god driftsstabilitet:

1. Riktig grunnlag – korrekt og oppdatert informasjon
2. God planlegging
3. Fokuset daglig drift og riktig beredskap

Vi har videre identifisert sentrale delementer for hvert av disse behovene.



2.1 Infrastruktur – korrekt og oppdatert informasjon

Å ha en infrastruktur å kunne kjøre tog på er en innlysende forutsetning for å kunne kjøre tog. Det som også er essensielt, er å ha riktig og oppdatert informasjon om denne. Alle aktører må ha samme oppdaterte informasjon om egenskapene til infrastrukturen, og hva den faktiske kapasiteten er. Alle prosesser og systemer som planlegger bruk av infrastruktur må ha samme informasjon om infrastrukturen. Ved ulike infrastrukturforutsetninger til grunn i ulike prosesser kan man eksempelvis planlegge med tettere togtetthet på en strekning eller stasjon enn det faktisk er kapasitet til.

2.2 Kjøretøy – korrekt og oppdatert informasjon

Kjøretøy har tekniske egenskaper som for eksempel hastighet, akselerasjon, bremsekurver etc, og det er viktig at man benytter den riktige informasjonen om kjøretøyet når man skal planlegge bruk av kjøretøy.

2.3 Ruteplan

Ruteplanen er planlagt på faktisk infrastrukturkapasitet og kjøretøyegenskaper. Andre forhold som ruteplanen bygger på er eksempelvis snutider for materiell og lengde på stasjonsopphold. Optimal kapasitetsutnyttelse er ikke det samme som full kapasitetsutnyttelse. Det er viktig å ha noe buffer (robusthet) i ruteplanen slik at feil og driftsforstyrrelser ikke forplanter seg for langt geografisk og påvirker all trafikk resten av driftsdøgnet.

2.4 Produksjonsplaner

Togselskapene utarbeider årlige planer for turnering av kjøretøy og personell etter at ruteplanen er fastlagt. Robusthet i produksjonsplanene er en viktig parameter for å oppnå en god driftsstabilitet, eksempelvis tilstrekkelig reserveprosent for å håndtere sykefravær hos ombordpersonell og robusthet i snutider i enden av pendler. Robusthet i produksjonsplaner er en kostnad for togoperatørene som i varierende grad er hensyntatt i pristilbudene ved inngåelse av trafikkavtaler.

2.5 God tilstand på infrastrukturen

Ved god tilstand på infrastrukturen blir det færre driftsforstyrrende feil. For å lykkes med dette kreves gode fornyelses- og vedlikeholdsplaner, og at man følger med på feilutvikling og tar gjengangerfeil. Det er viktig å rette innsatsen mot der konsekvensen av feilene er størst.

2.5.1 Forutsetninger for drifts- og vedlikeholdsplanen

Store fornyelsestiltak kan ha lang planleggings- og gjennomføringstid på opp mot fire år. For å kunne planlegge og utføre fornyelse effektivt og rasjonelt er det behov for langsiktig prioritering av budsjettmidler. En forutsigbar og jevn opptrapping av økonomiske rammer vil også bidra til god utnyttelse av leverandørmarkedet. Bane NOR har derfor en fireårig rullerende fornyelsesplan som gjør det mulig å både planlegge og prioritere midler til tidkrevende og omfattende tiltak, gitt forutsigbare midler. Andre forhold som er avhengig av god planlegging for å hente ut synergier er koordinering med investeringsporteføljen, samt utnyttelse av sporbrudd.

Drift og vedlikeholdsplanen levert i deloppdrag 2 i denne leveransen, er fornyelsesplanen til Bane NOR for 2024-2027. Planen rulleres årlig. Fornyelsesplanen vil endres som følge av bedre kunnskapsgrunnlag, ytre forhold eller andre endringer i forutsetningene. Tiltak kan derfor forskyves eller fremskyndes ved rulling av planen.

Fornyelse vil i hovedsak sørge for å opprettholde driftsstabilitet. Når degraderingen har kommet for langt på anleggene slik at det fører til feil og dårligere driftsstabilitet, kan også fornyelse fjerne disse feilene og bedre driftsstabiliteten.

I fornyelsesplanen er det oppgitt effekter. Den viktigste effekten av fornyelse er å opprettholde funksjon og driftsstabilitet, at anleggene ikke begynner å få feil. I noen tilfeller har anleggene en tilstand der de har begynt å feile, slik at effekt av fornyelse også vil kunne bedre driftsstabiliteten. Dette er nærmere beskrevet i fornyelsesplanen, jfr. deloppdrag 2.

2.6 God tilstand på kjøretøyet

Ved god tilstand på kjøretøyet blir det færre driftsforstyrrende feil, og det er derfor viktig med god vedlikeholdsplan og oppfølging på kjøretøy som feiler.

2.7 Presisjonskultur i operativ drift

Med høy kapasitetsutnyttelse vil en liten forsinkelse forplante seg raskt til andre tog. Dette betyr at "hvert sekund teller". God presisjonskultur handler om at alt operativt personale har et fokus på å utføre sine arbeidsoppgaver på en sikker og effektiv måte. For en trafikkstyrer kan dette handle om å sette signaler til god tid slik at fører ikke må vente på signalet når avgangstiden passerer. For en fører kan det handle om å

holde linjehastigheten til enhver tid, og for en ombordansvarlig kan det bety å sette i gang avgangsprosedyren "på sekundet" slik at toget kan gå til riktig tid.

Om denne presisjonskulturen ikke er til stede hos det operative personalet vil det oppstå noen sekunder forsinkelser hele tiden, som etter hvert kan utvikle seg til punktlighetsutfordringer, spesielt i områder med høy kapasitetsutnyttelse og mange avhengigheter.

2.8 Riktig beredskap

Hendelser inntreffer, og evnen til å rette feil raskt, og komme raskt tilbake til normaltrafikk er viktig. For å ha en god tilbakestillingsevne er beredskap på personell og kjøretøy viktig. Eksempelvis strategisk plassert beredskap hvor det er flaskehals og kritiske punkter i infrastrukturen.

3 Parametere og drivere

Det er flere ulike faktorer som påvirker driftsstabiliteten. For å oppnå god punktlighet og regularitet er sektoren avhengig av at alle disse faktorene har en tilstrekkelig kvalitet *samtidig*. Det finnes ulike begreper som definerer disse faktorene og dette kapitlet tar for seg de ulike begrepsdefinisjonene.

3.1 Parameter i analysen

3.1.1 Årsakskoder

Hvis et tog er innstilt eller forsinket skal trafikkstyrer registrere årsaken til driftsavviket fra en forhåndsdefinert liste av årsakskoder. Hvis et tog er 4 minutter eller mer forsinket ved ankomst til en stasjon (ved utgangsstasjon måles forsinkelsen ved avgang) vil toget få en årsakskode. Toget må deretter bli ytterligere 4 minutter forsinket fra minste forsinkelse for at det skal komme krav til ny årsaksregistrering. Det settes også årsakskode på hel- og delinnstillinger. Årsakskodene settes av trafikkstyrer som har ansvaret for togframføringen på de aktuelle strekningene i Bane NORs «trafikkinformasjons- og oppfølgingssystem» (TIOS). Det er egne rutiner beskrevet i nettveiledningen på hvordan kvalitetssikring, og eventuelle endringer av årsakskoder, skal gjennomføres.

Årsakskodene² kan deles inn i 4 kategorier:

- Infrastruktur
 - Bane (kode 1)
 - Signal og sikringsanlegg (kode 2)
 - El-kraft/KL (kode 3)
 - Tele- og transmisjonsfeil (GSM-R) (kode 4)
 - Planlagt arbeid (kode 5)
- Togselskapene
 - Feil på kjøretøy (og konsekvenser av at tog med feil sperrer sporet) (kode 81 og kode 6)
 - Sent fra hensettingspor (kode 82)
 - Manglende personell (kode 83)
 - Stasjonsopphold (kode 84)
 - Planforutsetninger ikke oppfylt (kode 85)
- Utenforliggende årsaker
 - Forsinket fra Sverige (kode 91)
 - Ytre forhold (kode 92)
 - Uhell, påkjørsel (kode 93)
 - Uønskede hendelser (kode 94)
- Trafikkavvikling (kode 7)
 - Følgeforsinkelser
 - Feil i trafikkavvikling

Fordelingen av forsinkelsestimer pr. årsakskode gir en indikasjon på hva det er som påvirker punktligheten, men vil ikke fange opp forsinkelser mindre enn fire minutter. Siden mange tog har robust nok rute til å ta igjen forsinkelser, er det heller ikke sikkert at et tog som har fått en årsaksregistrering er forsinket til endestasjonen. I tillegg har årsaksregistreringen en svakhet ved at kun én årsakskode kan settes pr. årsaksregistrering. Dersom rotårsaken til forsinkelsen er to minutters forsinkelse fra saktekjøringer og to minutters forsinkelse fra et langt stasjonsopphold så må altså årsakskoden settes ut ifra hva trafikkstyrer mener er den avgjørende forsinkelsesårsaken.

² Se vedlegg 2 for nærmere beskrivelse av årsakskodene

3.1.2 Rotårsaker og følgeforsinkelser

Overordnet kan forsinkelser deles opp i to kategorier: rotårsaker og følgeforsinkelser.

Med rotårsak så menes den opprinnelige og egentlige årsaken til at en forsinkelse oppstår. En rotårsak kan være så mangt: saktekjøring, signalfeil, dyr i sporet, mange reisende, feil på kjøretøy osv. Rotårsaken til at et tog ble forsinket kan stamme fra forsinkelser som aldri akkumulerte til 4 minutter og som derfor ikke er knyttet til en årsakskode. Det er derfor viktig å ikke kun se på årsakskoder når man analyserer forsinkelser, men også lete etter mindre forstyrrelser som kan være rotårsaken. Dette gjelder særlig i og rundt Oslo der det er høy togtetthet og den planlagte togfølgetiden kan være så lav som 2 minutter.

Når et tog blir forsinket av et annet allerede forsinket tog, kalles dette en følgeforsinkelse. De to vanligste formene for følgeforsinkelse er:

- Å havne i kø bak et forsinket tog. Dette skjer gjerne på dobbeltsporede strekninger.
- Å vente på et forsinket tog til kryssing. Dette skjer på enkeltsporede strekninger.

Slike forsinkelser registreres på årsakskode 7 i TIOS. Følgeforsinkelser kan ikke «oppstå» av seg selv, men vil kunne spores tilbake til den opprinnelige rotårsaken. På enkeltsporede strekninger med mye trafikk kan en rotårsak «forplante seg» og føre til mange følgeforsinkelser, opptil flere timer etter den opprinnelige rotårsaken oppstod. På slike strekninger vil det ofte være flere forsinkelsestimer registrert på årsakskode 7 enn de andre årsakskodene.

3.1.3 *Drivere*

I dette dokumentet har vi etablert et begrep, «*drivere*», som beskriver de faktorene som påvirker punktlighet og regularitet i størst grad uavhengig av hvor stort utslag den gir i årsaksstatistikken og uavhengig av hvorvidt det er en rotårsak eller ikke.

Mindre forsinkelser, som ikke registreres i årsaksregistreringen, kan være *drivere* for svak punktlighet, for eksempel en kort saktekjøring, eller et forlenget stasjonsopphold. Selv få sekunders forlengelse i stasjonsoppholdet på Oslo S vil forstyrre neste togs ruteleie på grunn av rutemessige togfølgetider på 2 minutter. Slike små forsinkelser kan derfor forplante seg videre.

Beskrivelsen av *drivere* kan enklere beskrives gjennom et eksempel, f.eks. ved saktekjøringer, altså midlertidig nedsatte hastigheter. Saktekjøringer er en *rotårsak* til forsinkelser, da den gir en direkte påvirkning i forsinkelsen til det enkelte tog. Saktekjøringer utgjør en såpass viktig andel av driftsutfordringene på jernbanen at den i dette dokumentet også omtales som en «*driver*». Når et tog blir forsinket av en saktekjøring, blir det ofte også forsinket til den forestående kryssingen, som dermed forsinket et annet tog, og forsinkelsene begynner å forplante seg. Dette toget blir typisk årsaksregistrert med kode 7 – trafikkavvikling, fordi dette er en følgeforsinkelse ved at toget har blitt indirekte påvirket av saktekjøringen. *Rotårsaken* vil likevel være saktekjøringen. Men hvorvidt denne saktekjøringen forplanter seg videre, avhenger av «*kapasitetsutnyttelsen*». På helgedager med mindre trafikk ser vi at rotårsakene får mindre konsekvenser enn for eksempel i rushtidsperioder hvor små forsinkelser forplanter seg i stor skala. Kapasitetsutnyttelse vil derfor være en «*driver*» til driftsstabiliteten, ettersom kapasitetsutnyttelsen forsterker effektene av rotårsakene. Dette lar seg vanskelig beskrive i årsaksregistreringen da denne *driveren* først blir gjeldende når en annen rotårsak påvirker systemet. Kapasitetsutnyttelsen blir derfor ofte synlig gjennom økende andel av kode 7 i årsaksregistreringen.

3.2 *Drivere for driftsstabilitet*

3.2.1 *Akutte feil i Infrastrukturen*

En åpenbar forutsetning for å ha en god driftsstabilitet, er at infrastrukturen er pålitelig. Det vil si at sporene er åpne og tilgjengelige, at signalssystemene fungerer, at sporvekslene er i kontroll, at IKT-systemene på jernbanen fungerer, og så videre. En infrastruktur med driftsavvik kan raskt gi store konsekvenser for togframføringen med forsinkelser og innstillinger. Vi opplever en aldrende, og økt belastende infrastruktur med stadig flere feil, og større konsekvenser enn tidligere, som skaper utfordringer for punktligheten og regulariteten. En pålitelig infrastruktur er derfor blant de viktigste *driverne* for god driftsstabilitet på norsk jernbane.

3.2.2 Ruteplan, kapasitetsutnyttelse og rushtidsutfordringer

En robust ruteplan legger forutsetninger for god punktlighet. De siste årene har kapasitetsutnyttelsen på norsk jernbane økt. Antall avganger for person- og godstog har økt, persontogene har mindre robust produksjonsplan med bl.a. høyere materiellutnyttelse og korte snutider i enden av pendler, samtidig som rushtiden har blitt forlenget i begge ender og det kjøres flere rushtidsavganger..

En forutsetning for den store økningen i togtrafikken har vært de store kapasitetsøkende tiltakene de senere årene som Follobanen, Farriseidet-Porsgrunn, Langset-Kleverud og flere viktige utbedringer av stasjoner. Den økte kapasiteten er benyttet fullt ut i form av økt antall avganger og kortere kjøretider og dermed er det ikke slik at disse kapasitetsforbedringene uten videre har bedret driftsstabiliteten (punktlighet og regularitet) totalt sett. Det er også slik at krav til rutetilbud i trafikkavtalene ikke er samstemt med tilgjengelig infrastrukturkapasitet, noe som gjør det vanskelig å begrense antall avganger av robusthetshensyn. I togselskapenes grunnlag til trafikkpakkene ligger det forventninger om økt trafikkvekst som igjen skal gi grunnlag for flere passasjerer og økte inntekter.

Vi ser også at punktligheten i rushtidsperiodene (kl. 07:00-09:00 og 15:00-17:00) er markant lavere enn ellers på døgnet, samtidig som punktligheten på helg og helligdager konsekvent er høyere enn hverdager. Begge disse resultatene understreker utfordringene med å opprettholde god punktlighet når antall tog og reisende øker.

Regulariteten er også noe svakere i rushtidsperiodene enn ellers på døgnet, selv om det ikke er like markant som for punktligheten. Selv om det er økt togproduksjon i rushtidsperiodene så vil det også være behov for betydelig flere innstillinger for å «rydde opp» i trafikken i større avvikssituasjoner. I perioder med vedvarende kapasitetsbegrensninger, som eksempelvis stengt Sandefjord stasjon, stengt Blixtunnel og lignende, så vil innsatstogene i rushtiden være de første togene som blir innstilt, noe som naturlig nok gir en lavere regularitet i rushtidsperiodene.

3.2.3 Arbeider i spor, prosjekter og åpning av ny infrastruktur

Bane NOR gjør omfattende arbeid langs jernbanen hvert år. Det innebærer korrektivt og forebyggende vedlikehold, fornyelse, feilretting ved oppståtte avvik samt utbygging og forbedring av infrastrukturen. Disse arbeidene er helt essensielle for å opprettholde en infrastruktur som er tilpasset de trafikale behovene for kapasitet, effektivitet og pålitelighet. Arbeidene som gjøres medfører ofte begrensninger i infrastrukturen. Det kan være stengt delstrekning eller saktekjøring/ nedsatt hastighet både under og etter gjennomføringen av arbeidet. Det påvirker punktligheten negativt. Punktligheten i perioder med planlagt arbeid er prisgitt Bane Nors planlegging og kommunikasjon med togoperatørene både før og underveis. I tillegg er det avgjørende at operatørene tilpasser togtilbud og ruter til arbeidets påvirkning på infrastrukturen, slik at nye ruter for tog og erstatningstrafikk er robust og godt planlagt.

Åpning av ny infrastruktur er en viktig fase hvor jernbanen blir belastet i mye større grad enn hva man har klart i en testperiode. Det er avgjørende for driftsstabiliteten at innføring av ny infrastruktur er grundig testet på forhånd og at kvaliteten i arbeidet er utført på en tilstrekkelig måte slik at det ikke oppstår akutte hendelser i perioden etter åpning.

3.2.4 Saktekjøringer

Saktekjøringer er midlertidige hastighetsnedsettelsler på linjen, og disse hastighetsnedsettelsene kan være både planlagte og akutt oppståtte. Normalt vil linjehastigheten settes ned over en viss tid etter arbeider i spor fordi den nye infrastrukturen skal få «sette seg», for eksempel spor og pukkk som stabiliseres ved at nok antall tonn med tog kjører over i lav hastighet. Slike saktekjøringer gir punktlighetsutfordringer. Det er viktig for punktligheten at disse ikke blir liggende unødvendig lenge, er unødvendig lange eller har unødvendig lav hastighet. Ideelt sett skulle slike hastighetsnedsettelsler vært inkludert i ruteplanen og en del av de banetekniske planforutsetningene, men både pga. utfordringer med å melde inn slike hastighetsnedsettelsler tidlig nok, samt utfordringer med å lage en konfliktfri ruteplan med hastighetsnedsettelsler gjøres dette i liten grad.

Det kan også være nødvendig å sette ned hastigheten av sikkerhetsmessige årsaker. Dette kan for eksempel knyttes til dårlig sikt ved planoverganger, eller at man må kjøre saktere ved ulike vær-situasjoner

der det kan være fare for utglidninger eller ras. Dette skaper naturlig nok umiddelbare punktlighetsutfordringer.

Saktekjøringer, enten i forbindelse med arbeid i spor eller oppståtte feil som ustabilitet i sporet, fare for utglidning og lignende, gir sjeldent i seg selv en forsinkelse som er større enn fire minutter. Med forsinkelser på noen få sekunder eller opptil ett minutt eller to, er det sjeldent at en saktekjøring blir registrert som hovedårsak for forsinkelser. Allikevel har saktekjøringer en betydelig innvirkning på punktligheten. På de fleste strekninger er det lite slakk i ruteplanen, og saktekjøringer spiser opp den innebygde robustheten. Disse gjør at andre feil og årsaker forplanter seg til flere tog og varer lengre. Særlig ser vi at saktekjøringer på enkeltsporede strekninger skaper utfordringer pga. kryssingsavhengigheter med øvrig togtrafikk.

3.2.5 Kjøretøy

God driftsstabilitet på operatørens kjøretøy er en viktig forutsetning for at jernbanen kan oppnå sine mål for punktlighet og regularitet. Kjøretøyenes alder, grad av vedlikehold og belastning er viktige faktorer for feilraten til kjøretøyet. De største utfordringene gjør seg gjeldende ved kjøretøyhavari slik at toget må berges av et annen kjøretøy, evt. langvarige stoppende feil hvor toget blir stående å sperre sporet over lenger tid. Disse hendelsene vil ofte gi store konsekvenser avhengig av hvor og når hendelsen skjer, men resulterer gjerne i både innstilte og forsinkede tog.

Mindre feil, som redusert trekraft eller manglende krenkning, kan også gi punktlighetsutfordringer, både for det aktuelle toget og for øvrig trafikk, men resulterer sjeldent i innstillinger og lav regularitet. Slike mindre feil kommer ikke nødvendigvis fram i statistikken som en egen årsakskode da dette er typiske feil som kan utgjøre noen minutter i tapt kjøretid for hele togets strekning. Dette gjør togene sårbare om de får ytterligere småforsinkelser, og de kan smitte andre kryssende tog. Småforsinkelser akkumulerer seg raskt til større forsinkelser og lavere punktlighet i en tett trafikk.

Kjøretøyene har også ulik grad av akselerasjon og retardasjon, samt tid til åpning/lukking av dører og andre kjøretekniske elementer som påvirker kjøretiden og stopptiden, men dette skal i stor grad være inkludert i togenes ruteplaner og dermed ikke gi stor punktlighetspåvirkning.

3.2.6 Trafikkstyring og avvikshåndtering

Aktiv og effektiv trafikkstyring er en viktig premissgiver for en punktlig togtrafikk. De verktøyene som både trafikkstyrer og togoperatørene selv har for å se hvor hvert tog, kjøretøy og personale er til enhver tid gir viktige forutsetninger for å ta gode avgjørelser raskt og effektivt. Uten større avvik eller forstyrrelser i trafikken skal alle tog kunne kjøre punktlig i henhold til sin rute. Når avvik eller forstyrrelser gir tog et visst nivå av forsinkelser, skal konsekvensene avleire seg i lavere regularitet ved at store forsinkelser «ryddes opp i» ved å innstille og snu togene før de når endestasjonen.

Under oppståtte avvik er det togledelsen og togoperatørene som operativt setter opp en ny ruteplan eller «driftsopplegg» tilpasset de nye begrensningene for å styre trafikken. Det kan være en stengt delstrekning, signalproblemer på en stasjon eller lignende. Hvor raskt man er i gang med et nytt driftsopplegg og hvor effektiv man da er til å gjøre de innstillingene som behøves for å ivareta en effektiv drift for kundenes beste avgjør punktlighet og regularitet så lenge avviket vedvarer og en liten stund etterpå. Gjenopptakelse av normal trafikk etter et oppstått avvik er en ny operativ og ofte total endring i store deler av trafikken på kort tid på samme måte som når avviket inntreffer. Det krever høy grad av koordinering mellom mange aktører, og har stor innvirkning på regularitet og punktlighet.

3.2.7 Vær og klima

Jernbanen påvirkes av værforhold. Ofte er det slik at stabile værforhold er enklere å håndtere enn skiftende. På vinteren kan store snømengder skape utfordringer for kjøretøy og infrastruktur, og det er avgjørende at man har beredskap til å håndtere snøfallene. Samtidig er det en kost/nytte vurdering i hvorvidt man kan ha en tilstrekkelig beredskap til å håndtere alle slags scenarioer som oppstår. I tillegg er det slik at snøfallene blir betydelig mer krevende å håndtere i kombinasjon med kraftig vind som gjør at snøen pakker seg sammen i f.eks. sporveksler. Kraftige regnbyger på kort tid kan skape utfordringer for jernbanens evne til å transportere vekk vannet. I utgangspunktet skal jernbanens drensanslegg håndtere

dette, men vi har de siste årene sett eksempler på at perioder med ekstreme nedbørsmengder har skapt driftsutfordringer. På svært varme vår- og sommerdager kan temperatursvingningene gi solslyng på skinnegangen som medfører nedsatte hastigheter og som gir risiko for avsporing.

Gjennom de siste årene ser vi også at det er forekomster av ekstremvær, særlig i form av kraftigere nedbørsmengder, som gjør jernbanen mer utsatt enn tidligere. Det er viktig å gjøre forebyggende tiltak som sikrer at jernbanen kan tåle klimaendringene vi står overfor i årene som kommer.

3.2.8 Øvrige utenforliggende forhold

Det finnes også øvrige utenforliggende forhold som påvirker driftsstabiliteten. Dette er typisk hendelser som inneholder tredjepart som ulovlig ferdsel i spor, påkjørsler og hendelser som involverer nødetater som eksempelvis politi og ambulanse. Slike hendelser kan være av mindre betydning, men også være store, kritiske hendelser som rammer togtrafikken i form av betydelige forsinkelsestimer og innstillinger.

I denne kategorien plasseres også forsinkelser fra Sverige, som er en utfordring spesielt for godstogene hvor enkelttog kan komme flere timer forsinket over grensen og skape følgeforsinkelser på norsk side.

3.2.9 Produksjonsplaner

Ved utarbeidelse av turneringsplaner for kjøretøy fastsetter togoperatørene effektivitetskrav. Høy utnyttelse av kjøretøyene forutsetter at snutidene i enden av en pendel krympes til et minimum og at det ikke tas tilstrekkelig høyde for at ankommet tog er forsinket. En eventuell forsinkelse forplanter seg videre til resten av driftsdøgnet dersom det ikke ligger robusthet i turneringsplanene til å gjeninnhente tapt tid. Et kompensere operativt tiltak kan være å del innstille en avgang i enden av pendelen, eksempelvis snu linje R12 Kongsberg-Eidsvoll ved Eidsvoll Verk, slik at avvikene i produksjonsplanen blir gjeninnhentet. Kundene skal tilbys alternativ transport ved delinnstilling. Knappe tidsvinduer for gjennomføring av vedlikehold på kjøretøyene er også en kilde til avvik. Dersom et kjøretøy ankommer vedlikeholdsbasen etter fastsatt tid, er det begrenset robusthet i systemet til å gjennomføre vedlikeholds operasjonene raskere enn til normert tid. Dermed vil en sent innkommet tog til vedlikeholdsbase ofte medføre at uttak av kjøretøy til drift også blir forsinket.

Ved utarbeidelse av turneringsplaner for personell legges det til grunn erfaringstall for å fastsette nødvendig reserveprosent for ombordpersonell. Parametere som tid til kompetanseutvikling, lovpålagt ferieavvikling og administrative oppgaver tas det høyde for ved fastsettelse av tilgjengelige personellressurser som grunnlag for personellturnus, og det legges inn en definert reserveprosent. Etter utarbeidelse av vaktlister oppstår det operative avvik i produksjonsplanen, eksempelvis som følge av sykdom og medarbeidere som ikke rekker oppmøte pga. forsinket kollektivtilbud. Normalt nivå for operative avvik håndteres innenfor fastsatt reserveprosent. Vi ser imidlertid at krav til effektivitet hos togoperatørene har bidratt til lavere reserveprosent de senere år, og personellplanene er mindre robust for operative avvik. Konsekvenser av personellmangel er ofte at toget innstilles eller kjøres med redusert kapasitet.

3.3 Store hendelser

I statistikken skiller vi mellom hendelser med stor og lav konsekvens og i dette dokumentet vil en «stor hendelse» være definert som en hendelse med minimum 2 forsinkelsestimer og/eller 10 innstillinger.

Akutte hendelser som oppstår på jernbanen registreres i en egen Hendelseslogg. Her blir forsinkelser og innstillinger som skyldes hendelsen enten direkte eller indirekte loggført med hendelses-ID slik at man kan se hvor store konsekvenser hver enkelt hendelse påvirker jernbanen.

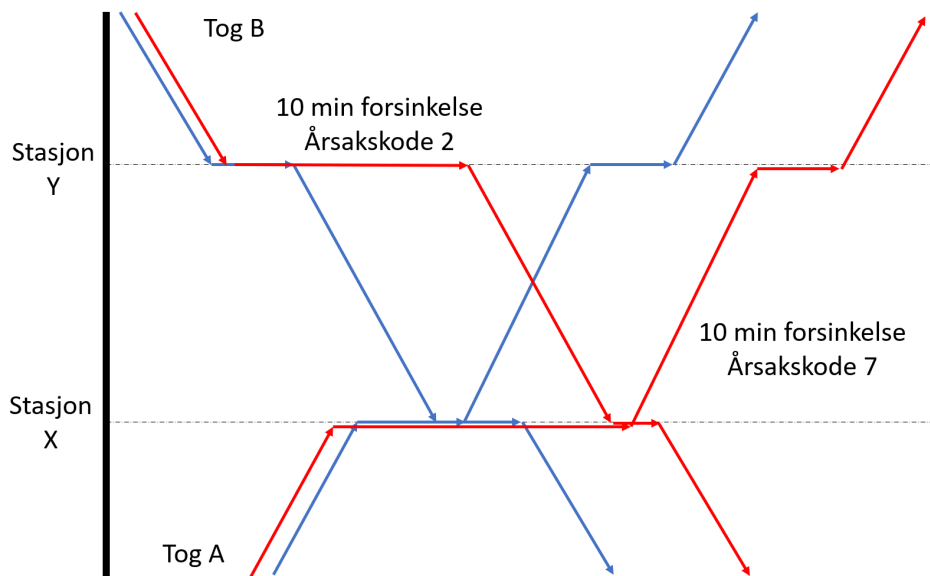
I denne sammenheng kan hendelser være infrastrukturfeil, men også hendelser som f.eks. skyldes feil på kjøretøy, værmessige forhold eller påkjørsler og andre utenforliggende forstyrrelser.

3.4 Analyse årsakskode 7

Årsakskode 7 – Trafikkavvikling er koden som brukes når forsinkelsen skyldes feil i trafikkavvikling eller følgeforsinkelser fra andre tog. Av disse to så er følgeforsinkelser den vanligste. Ved enkeltsporet drift dreier dette seg om at toget må vente på forsinket motgående tog ved kryssinger. Toget blir da like forsinket ut av kryssingen som det forsinkede toget var inn. Hvis ruten ikke er lagt opp til at toget kan kjøre inn forsinkelser så vil forsinkelser spre seg ved hver kryssing. Ved dobbeltsporet drift dreier det seg da ofte om køkjøring, at toget må vente på at blokkstrekningen skal være ledig så de også kan kjøre. Årsakskode 7 er derfor sjeldent rotårsaken til forsinkelser og heller ikke rotårsaken til dårlig punktlighet.

Antallet og andelen forsinkelsestimer som er knyttet til kode 7 kan derimot si noe om kapasitetsutnyttelsen på jernbanenettverket. Ved en maksimalutnyttelse av kapasiteten ville alle forsinkelser smitte ved kryssinger og køkjøring, dette ville ført til at kode 7 sto for nesten 100% av forsinkelsestimerne. Ved en lav kapasitetsutnyttelse og svært robust ruteplan, med god evne til å ta igjen forsinkelser, ville kode 7 stått for en svært liten andel. Nivået vi ligger på nå kan tyde på at vi har en relativt stor kapasitetsutnyttelse, dette kommer vi tilbake til i neste kapittel.

Årsakskode 7 kan altså si mye indirekte om kapasitetsutnyttelse på jernbanenettverket, som er en viktig driver for punktligheten. Siden den beskriver følgeforsinkelser så er den per definisjon ikke en rotårsak til forsinkelser. Et eksempel på hvordan dette kan se ut vises i diagrammet under:

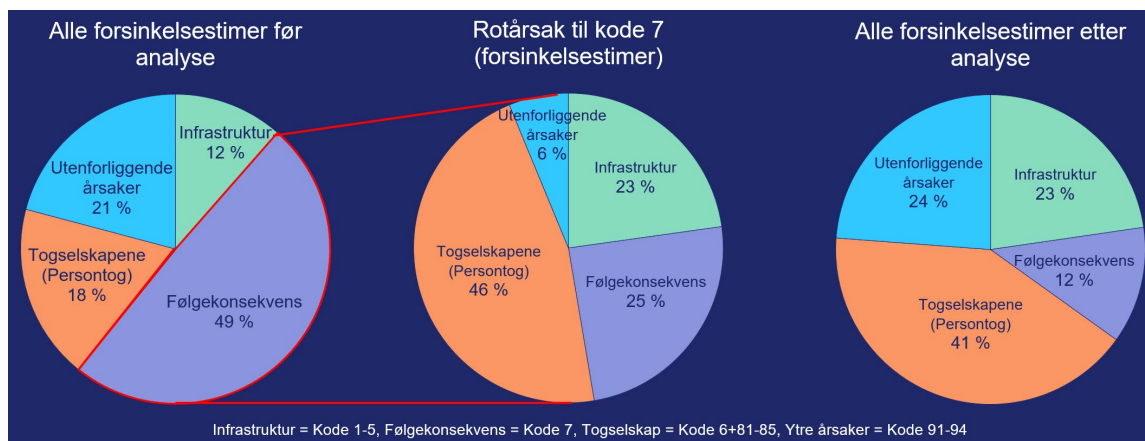


Figur 1: Illustrasjon over hvordan følgeforsinkelse (kode 7) oppstår i trafikken.

Tog A blir forsinket med 10 minutter på stasjon X fordi tog B er forsinket til kryssingen med 10 minutter. Tog B var forsinket grunnet en signalfeil (Årsakskode 2) tidligere i ruten sin. Tog A vil da få årsakskode 7 – Trafikkavvikling. For å finne rotårsaken til tog A sin forsinkelse må vi se på hvorfor tog B var forsinket. I dette eksempelet var det signalfeil. Statistikkført har altså signalfeilen ført til 10 minutter forsinkelse (Tog B), men hvis signalfeilen ikke hadde skjedd så ville antall forsinkelsesminutter blitt redusert med 20 minutter (tog A og tog B). I dette veldig forenklede eksempelet så har rotårsaken 10 forsinkelsesminutter og trafikkavvikling 10 forsinkelsesminutter, men det blir feil å si at signal (rotårsaken) har 20 forsinkelsesminutter. Det riktige er å si at signalfeilen førte til 10 direkte forsinkelsesminutter og 10 følge- (indirekte)- forsinkelsesminutter.

Bane NOR analyse 2022

I 2022 gjennomførte Bane NOR en manuell gjennomgang av forsinkelser på persontog for to dager i april. Hensikten var å gjennomgå alle forsinkelser registrert på årsakskode 7 og finne ut hva den bakenforliggende rotårsaken var. I figuren under kan man se fordelingen av årsaker til forsinkelser før og etter analysen:



Figur 2: Resultat fra analyse i 2022 etter manuell gjennomgang av kode 7 for to dager i april.

Tatt i betraktning at dagene i analysen hadde relativt få infrastrukturhendelser og at to dager ikke er et stort datagrunnlag, er ikke denne analysen representativ for hele 2022. Men analysen kan gi en indikasjon på fordeling av rotårsaker til forsinkelser på kode 7.

Utvikling av analysemodell årsakskode 7

Som en fortsettelse av Bane NORs arbeid med årsakskode 7 har Jernbanedirektoratet igangsatt et større analysearbeid. Direktoratet har engasjert SINTEF som i løpet av høsten 2023 har utarbeidet en analysemodell med en algoritme som, på samme måte som Bane NORs manuelle gjennomgang, gjennomgår forsinkelser registrert på årsakskode 7 og forsøker å spore tilbake til den bakenforliggende årsaken.

Algoritmen skal på sikt kunne benyttes av Bane NOR til å, mer eller mindre, automatisk analysere lengre tidsserier for å finne rotårsaken til forsinkelser på årsakskode 7.

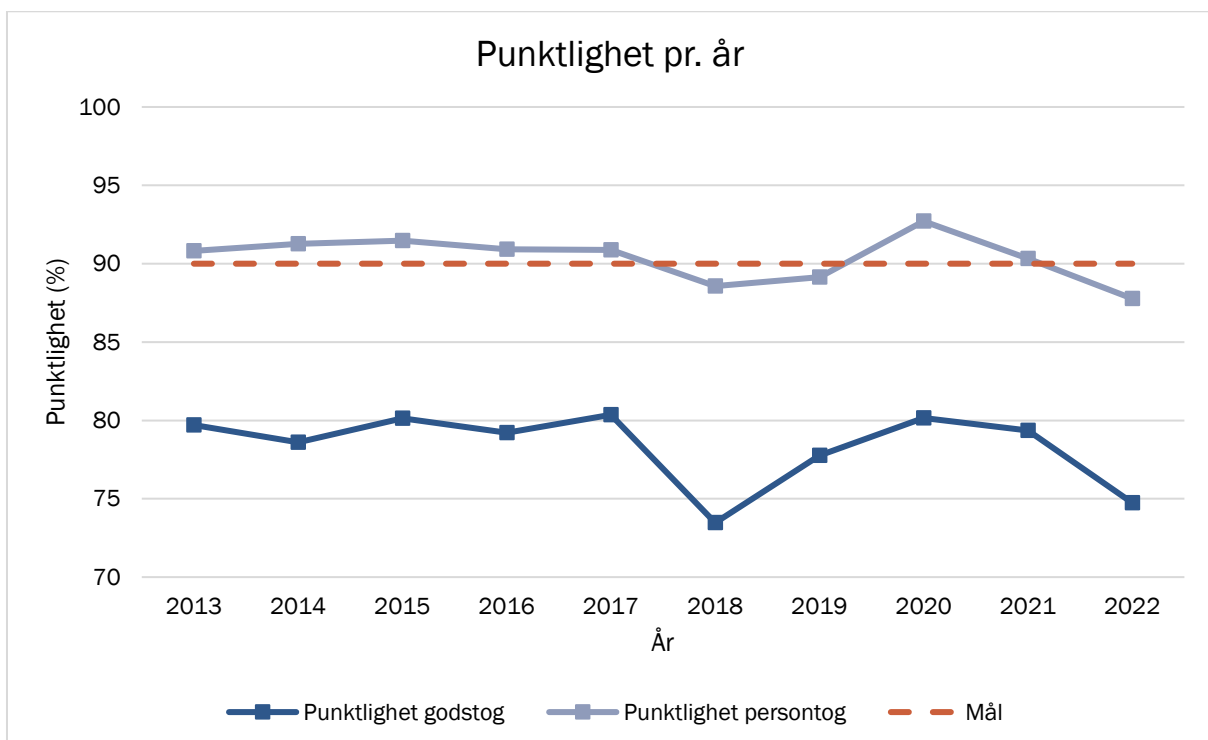
4 Analyse av rotårsaker og drivere

4.1 Utvikling i punktlighet og regularitet

For å ha et forhold til de viktigste driverne for driftsstabilitet, samt hvordan de påvirker, er det behov for å se hvordan prestasjonen er for øyeblikket og hvordan den har endret seg de siste årene.

Punktligheit for persontog har over en lang periode fra 2013-2017 vært over målsetning på 90 %, før det i 2018 falt under punktlighetsmålet. Utfordringene i 2018 var knyttet til særlig værmessige forhold som ekstra utfordringer med snø og kulde i årets første måneder og en svært varm vår med gjentatte solslingutfordringer. Punktligheiten forbedret seg noe til 2019, men var fortsatt under målsetning. Deretter oppnådde vi den høyeste punktligheten siden registreringene startet, i 2020, sterkt drevet av en pandemi-situasjon med færre tog og færre reisende. Denne effekten var også sterkt gjeldende i 2021, hvor punktligheten havnet på 90,3 %. I 2022 falt punktligheten for persontog under målsetning igjen og havnet på 87,8 %.

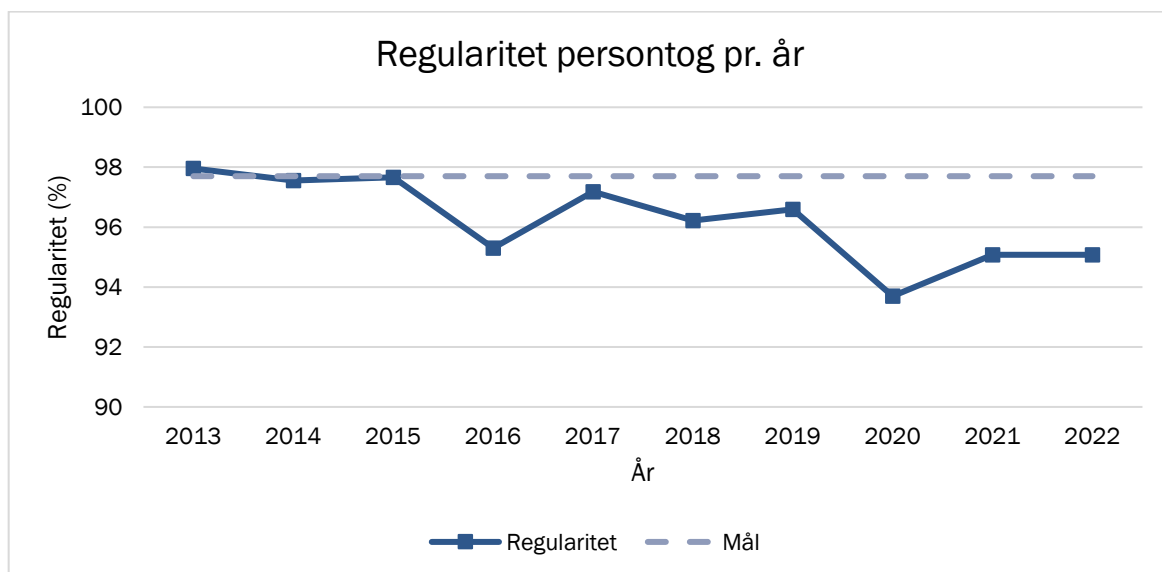
Punktligheiten for godstog følger i stor grad samme tendens som persontogene, men ligger på et generelt lavere nivå. De samme utfordringene med infrastrukturfeil, kapasitetsutnyttelse, værmessige forhold m.m. påvirker alle tog på linjen og dermed så vil utfordringene også være gjeldende for godstogene. Godstogenes lavere punktlighet skyldes flere faktorer, men blant annet er godstogene avgangspunktligheit fra utgangsstasjon betydelig lavere enn persontogenes, noe som gir vanskeligere forutsetninger for god punktlighet.



Figur 3: Figuren viser punktlighet for persontog og godstog, ekstratog er ikke inkludert. For persontog måles punktligheten ved endestasjon og ved Oslo S. Godstog måles bare ved endestasjon. Punktligheitsmål iht. NTP er 90 % for persontog og godstog.

Da godstogene har en større grad av usikkerhet tilknyttet sine ruteleier av markedsårsaker o.l. så måles regularitet kun for persontog. Regularitet persontog har hatt en markant nedgang over de siste 10 årene. Innstillinger av tog må i stor grad gjøres manuelt hos trafikkstyrer, og det kan derfor være en viss grad av datakvalitetsforbedringer som kan være årsaken til at det relativt sett er flere innstillinger nå enn tidligere år, men det er ikke hovedforklaringen. Vi har sett en økning i antall store infrastrukturhendelser de siste årene og vi ser at hendelsene også gir flere innstillinger enn tidligere. Det er viktig å påpeke at i regularitetstallet så vektet del- og helinnstillinger likt, så resultatet i 2022 på 95,1 % betyr at 4,9 % av den

planlagte togproduksjonen har vært enten hel- eller delinnstilt. Det store utslaget i 2020 og 2021 skyldes Covid-19 pandemien, og resultatet i 2022 ble spesielt lavt på grunn av at Follobanen hadde store driftsutfordringer og måtte stenges i midten av desember. Det ga svært mange innstillinger de siste dagene av året.



Figur 4: Regularitet persontog pr. år. Ekstratog er ikke inkludert. Regularitetsmål iht. NTP er 97,7 % for persontog.

4.1.1 Utvikling togproduksjon

Tabell 1 viser utviklingen i togproduksjonen over de siste ti årene. Som vi ser av tabellen så er antall avganger økende gjennom perioden. Blant annet er det satt inn noen ekstra persontogavganger i forbindelse med rushtidsperiodene de siste årene, og antall godstog har økt. Tabellen viser gjennomsnittlige tall per virkedag, noe som betyr at bruddperioder, utbyggingsprosjekter osv. påvirker gjennomsnittstallene til å bli noe varierende fra år til år, selv om grunnruten er forholdsvis lik. Naturlig nok er tallene for 2020 og 2021 lavere enn de andre årene pga. Covid-19 restriksjoner. For antall kjørte kilometer ser vi en tydeligere økning fra 2018 og økningen skyldes primært godstog. Av datatekniske årsaker har det ikke vært mulig å hente ut disse dataene fra tidligere år, men tidligere uttrekk indikerer en økning fra 2012-2022 på ca. 15-20 % med hensyn til kjørte kilometer for persontog og godstog. Det er også viktig å nevne at tabellen ikke inkluderer tomtog, arbeidstog og annen øvrig trafikk. Dette er også trafikk som påvirker trafikkflyten og kan potensielt gi forsinkelser til person- og godstog.

Fra kapasitetsteorien så er det slik at økt kapasitetsutnyttelse vil påvirke punktligheten negativt. Denne påvirkningen blir større og større, jo høyere kapasitetsutnyttelsen blir. Et tenkt eksempel er at ved full kapasitetsutnyttelse så er det ingen mulighet til å hente inn forsinkelse, og forsinkelsen vil derfor forplante seg til alle etterfølgende tog. Dette betyr altså at i et relativt høyt utnyttet system så vil hvert enkelt ekstra tog bidra med tilsvarende større risiko for følgeforsinkelser om det oppstår forsinkelser. I rushtiden er kapasitetsutnyttelsen høyest, og det er i denne perioden det er tilført ekstra avganger, som igjen påvirker punktligheten negativt. Dette vises gjennom at punktligheten i rushtiden er svakere enn punktligheten utenfor rushtiden, ref. kapittel 4.4.2.

Det er også viktig å presisere at flere og lengre godstog over lengre strekninger skaper utfordringer for punktligheten på jernbanen. Lange godstog har blant annet begrensede kryssingsmuligheter da flere stasjoner ikke er lange nok til å håndtere slike kryssinger. Disse utfordringene blir særlig tydelige ved forsinkelser og forplanter seg videre i stor grad.

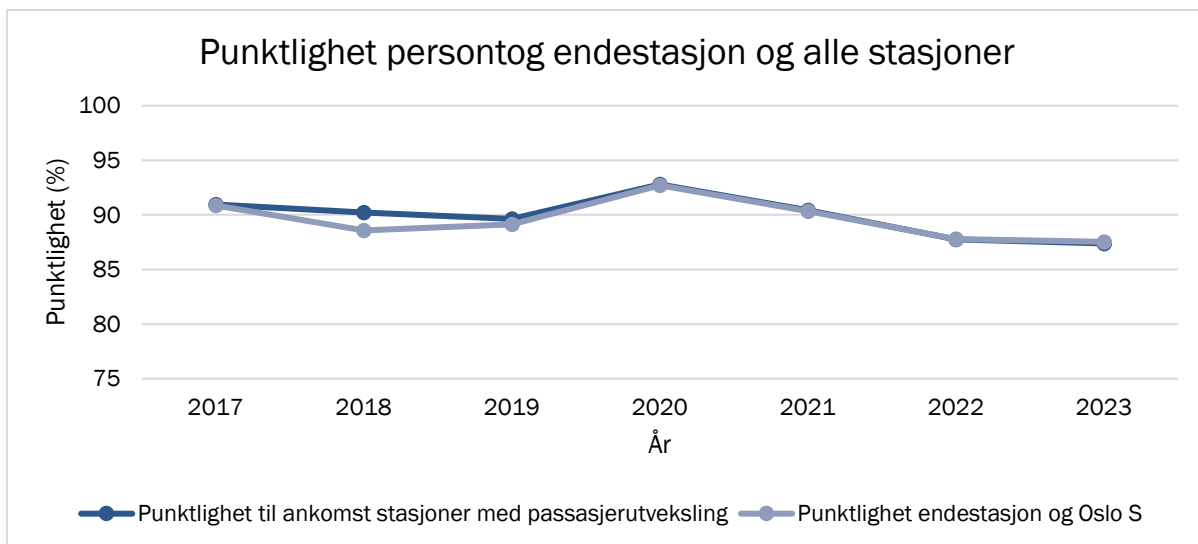
Tabell 1: Gjennomsnittlig antall kjørte avganger (persontog og godstog, inkludert ekstratog) og antall km kjørt på hverdager hvert år. Data på antall kjørte kilometer før 2018 er ikke inkludert av datatekniske årsaker.

Hele året	Antall avganger per dag	Endring vs 2018	Antall km kjørt per dag	Endring vs 2018	Antall persontog per dag	Endring vs 2018
2013	1 307	-5%			1 187	-2%
2014	1 283	-6%			1 162	-4%
2015	1 364	0%			1 232	2%
2016	1 349	-1%			1 202	-1%
2017	1 368	0%			1 207	0%
2018	1 370	0%	146 539	0%	1 213	0%
2019	1 392	2%	145 136	-1%	1 238	2%
2020	1 269	-7%	137 099	-6%	1 112	-8%
2021	1 282	-6%	141 021	-4%	1 127	-7%
2022	1 376	(0%)	152 717	4%	1 224	1%

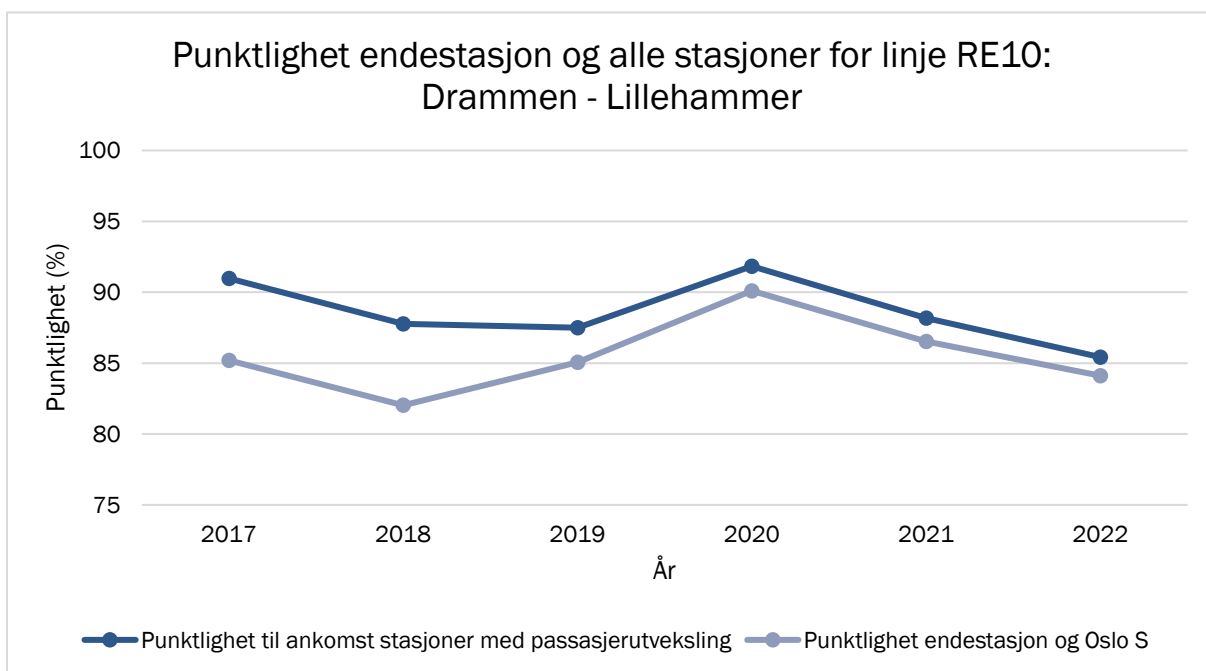
4.1.2 «Endestasjonspunktligheit» vs. «Punktligheit alle stasjoner»

I de offisielle punktligheitstallene måles punktligheiten kun ved endestasjonen og Oslo S. Det er derfor naturleg også å se på hvordan punktligheiten er på andre deler av strekningen; altså underveispunktligheiten. I Figur 5 ser vi at punktligheiten til alle stasjoner med passasjerutveksling er nesten identisk med punktligheiten til endestasjonen/Oslo S de siste årene. Hvis man sammenligner resultatene på de enkelte linjene, så ser man forskjeller i størrelsesorden +/- 2 %-poeng mellom endestasjonspunktligheit og underveispunktligheit, men på et aggregert, nasjonalt nivå så samsvarer dagens offisielle punktligheitstall godt med den opplevde underveispunktligheiten. På et overordnet nivå kan vi derfor si at dagens offisielle punktligheitsmåling representerer den totale underveispunktligheiten godt på et overordnet nivå. Dette indikerer også at ruteplanen i liten grad inneholder store ujevnheter og tilpasninger i kjøretiden på slutten av ruten for å oppnå bedre endestasjonspunktligheit.

Man skal imidlertid være forsiktig med å si at dette stemmer godt overens med den opplevde punktligheiten, da punktligheitstallene er uavhengig av antall reisende i toget. Skal man få et bedre bilde av den opplevde punktligheiten må passasjertallene inkluderes i større grad i beregningene, evt. om rushtidstog skal få en større betydning og vektning i punktligheitstallene. Bane NOR har tidligere hatt et samarbeid med enkeltoperatører for overføring av passasjerdata for å kunne beregne passasjerpunktligheit for enkelte tidsperioder. Å kunne beregne passasjerpunktligheit vil kreve egne avtaler med alle operatørene om overføring av passasjertall, samt tilrettelegging av datasystemer for å kunne håndtere dataflyten av passasjertallene. Samtidig vil det være en tilnærming som vil gi en bedre beskrivelse av «den opplevde punktligheiten»



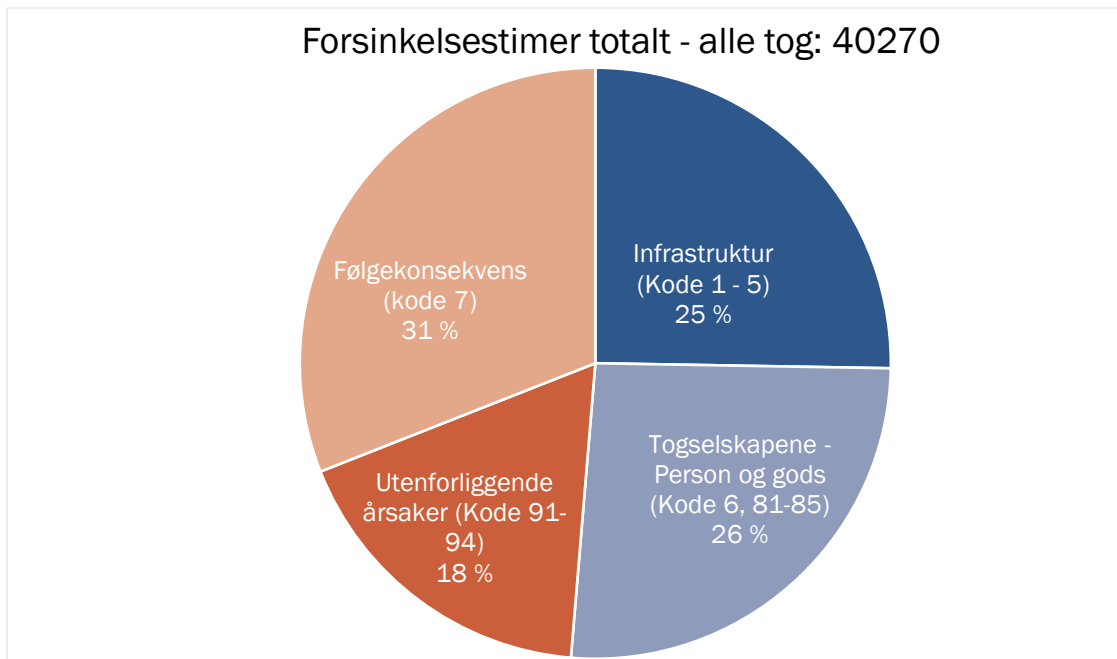
Figur 5: Punktligheit til endestasjon (og Oslo S) sammenliknet med punktligheit til alle stasjoner med passasjerutveksling. Togslag inkludert er persontog uten ekstratog.



Figur 6: Punktligheit til endestasjon (og Oslo S) sammenliknet med punktligheit til alle stasjoner med passasjerutveksling. Togslag inkludert er persontog uten ekstratog. Linjenummer RE10 (Tidligere R10)

4.2 Overordnet analyse av forsinkelsestimer og innstillinger

Figur 7 viser fordelingen av forsinkelsestimer for alle tog i 2022, som totalt var på 40 267 timer (52% persontog og 48% på godstog). Trafikkavvikling sto for 31%, togselskapene sto for 26%, infrastrukturen utgjorde 25% og utenforliggende årsaker hadde en andel på 18%. Det er stor forskjell i årsaksfordelingen mellom persontog og godstog. Godstog har flere forsinkelsestimer grunnet forhold hos togselskapene og ytre forhold, mens persontog har høyere andel forsinkelse grunnet trafikkavvikling og infrastrukturfeil. Derfor er det naturlig å se på persontog og godstog hver for seg når man går mer inn i detaljene.



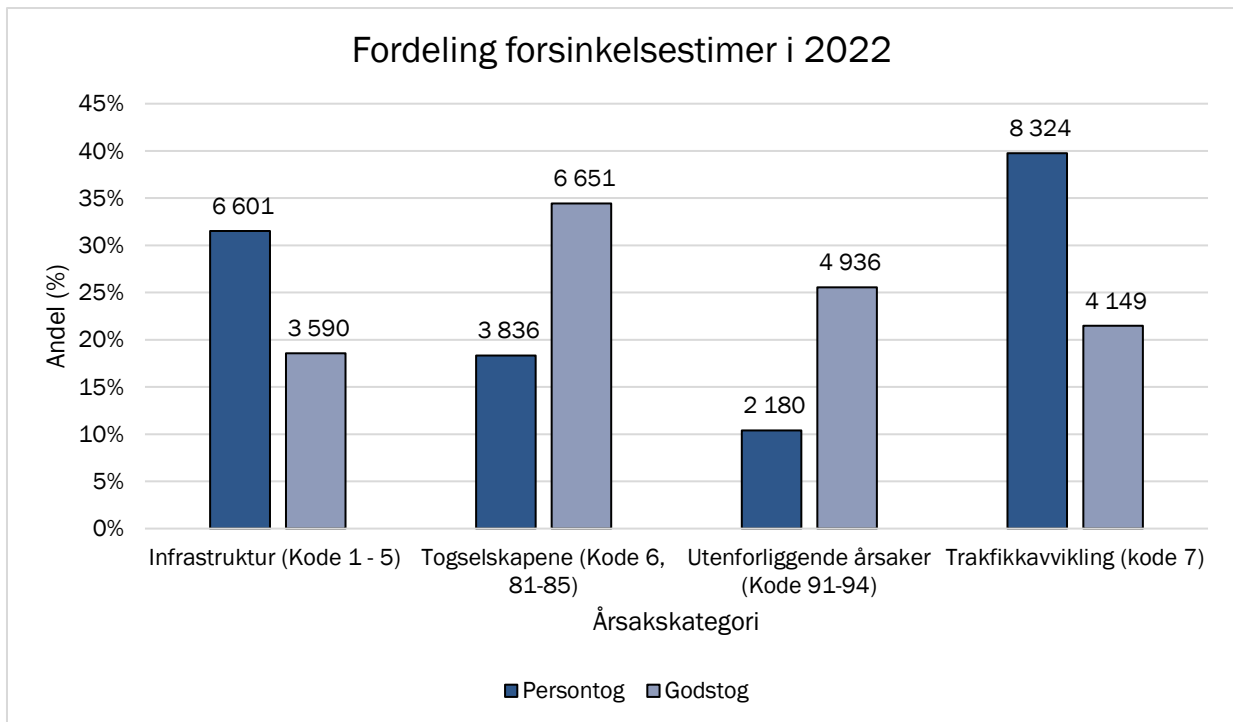
Figur 7: Figuren viser fordelingen av forsinkelsestimer for persontog og godstog inkludert ekstratog i 2022.

Figur 8 viser at infrastrukturfeil utgjør over 30 % av forsinkelsestimerne hos persontogene, men under 20 % hos godstogene i 2022. Tilsvarende så er togselskapene ansvarlig for under 20 % av forsinkelsestimerne hos persontogene, men over 30 % hos godstogene. Her er det også viktig å påpeke at det er store variasjoner mellom togselskapene. Noen togselskap har skyld i en svært liten andel av forsinkelsestimerne og har god driftsstabilitet på kjøretøy, effektive stasjonsopphold/personalbytter etc., mens andre togselskap har skyld i en større andel av forsinkelsestimerne.

Det høye antallet forsinkelsestimer som kommer fra utenforliggende årsaker hos godstogene skyldes forsinkelser fra Sverige. Det er en del godstog som kommer svært forsinket over grensen og dette gir derfor et stort antall forsinkelsestimer, uten at det nødvendigvis stammer fra veldig mange tog.

For persontog er det flere effekter av følgeforsinkelser på bakgrunn av tett trafikk i sentrale områder som gjør det vanskelig å identifisere nøyaktig utløsende rotårsak, samt overføring av forsinkelse grunnet kryssinger på enkeltspor, eller køkjøring på dobbeltspor.

Av alle persontogene som kjørte i 2022 var 72,5% aldri utenfor punktlighetsgrensen på samtlige stasjoner med passasjerutveksling. Dette betyr at 27,5% av togene var forsinket på et eller annet tidspunkt i ruten sin. Disse 27,5% av togene står da for tilnærmet alle forsinkelsestimerne som er registrert i 2022. Punktligheten i 2022 var 87,8%. Dette betyr at ca. halvparten av togene som ble forsinket på et tidspunkt underveis også var forsinket ved endestasjon, noe som viser at det er utfordrende å hente inn oppståtte forsinkelser underveis. Det igjen kan indikere en høy kapasitetsutnyttelse og mange avhengigheter i ruteplanen som er diskutert videre i kapittel 4.4.2.



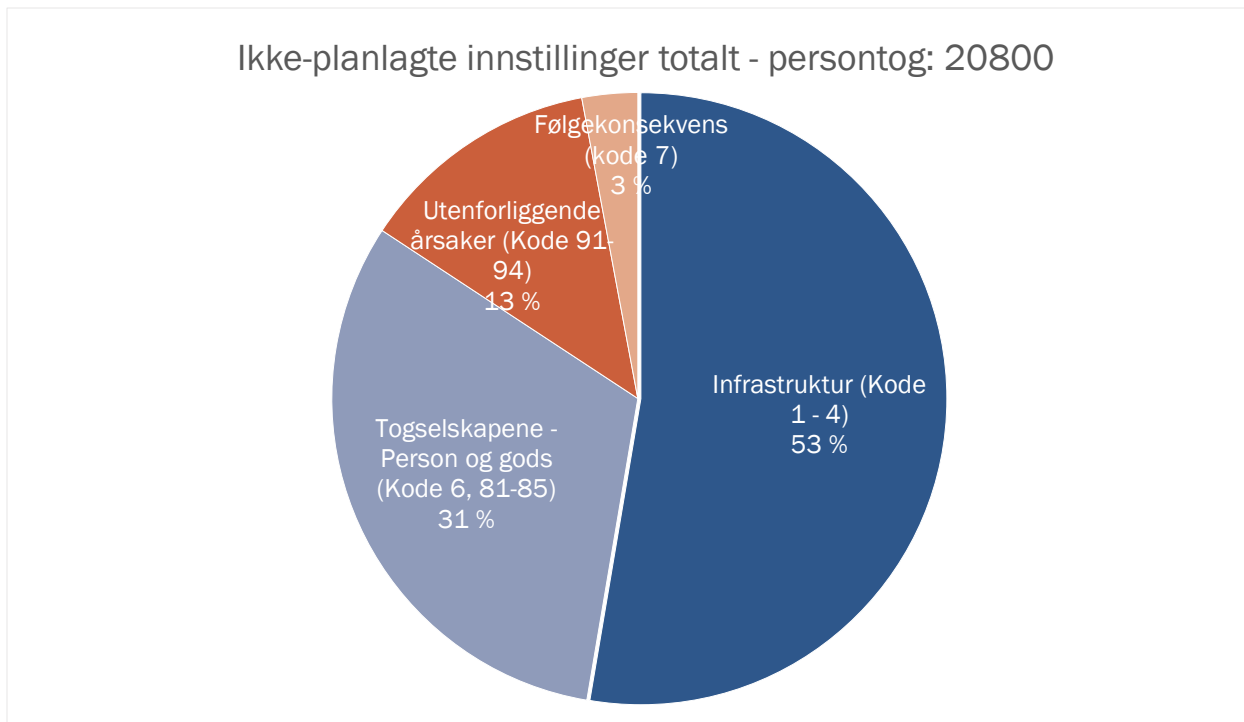
Figur 8: Figuren viser fordelingen av forsinkelsestimer for person- og godstog, inkludert ekstratog, i 2022. Tallene over stolpene refererer til antall forsinkelsestimer.

Om man ser på innstillinger så er det klart at Bane NOR infrastrukturfeil utgjør den største årsakskategorien i 2022. Det er kun relevant å se persontog i denne sammenheng da over 90 % av alle innstillinger på godstog er årsaksregistrert med kode 85 – planforutsetninger ikke oppfylt. Dette skyldes i stor grad at togselskapene ikke ønsker å kjøre toget likevel, typisk av markedsmessige årsaker. Dette peker igjen på at det kan være utfordrende for godstogoperatørene å søke riktige ruteleier i den årlige kapasitetsfordelingsprosessen, da markedet for godstogoperatørene er mer uforutsigbart enn for persontogmarkedet. Godstog som ligger i den årlige ruteplanen, men som blir innstilt opptar kapasitet på jernbanenettet og kan også gi punktlighetsutfordringer, f.eks. ved at systemet ikke gir grønt lys fordi det venter på et motgående godstog som ikke kommer.

Som nevnt er infrastrukturfeil den største årsaken til ikke-planlagte innstillinger. Dette bildet er det samme som det har vært de siste årene. Det er spesielt store enkelthendelser som bidrar til det høye tallet for infrastruktur. Forhold hos operatørene handler oftere om enkelttog, f.eks. feil på togsett, og gir dermed mindre konsekvenser enn f.eks. nedrevet kontaktledning som forårsaker stengt banestrekning over flere timer med mange innstillinger.

Det er også slik at dersom en operatør ønsker å snu toget tidligere for å hente inn forsinkelse, f.eks. ved at Flytoget snur på Asker istedenfor å kjøre til Drammen eller at SJ Norge snur på Ler istedenfor Lundamo, så vil dette typisk bli årsaksregistrert med kode 85 som tilhører operatørenes andel. Likevel kan rotårsaken til forsinkelsen være forhold i infrastrukturen, f.eks. saktekjøringer, som gjør at operatøren ønsker å snu toget tidligere. Dette gjør at årsaksfordelingen som er vist i Figur 9 ikke gir et helt representativt bilde av rotårsaken til innstillingene og betyr at infrastrukturens andel trolig er enda høyere enn det figuren viser.

Et annet viktig element er at gjennom vedlikehold- og fornyelsesarbeid, samt i forbindelse med store utbyggingsprosjekter er det behov for sporbrudd, altså togfrie perioder. Dette betyr at i lavtrafikkperioder som bl.a. påske og sommer så blir en betydelig andel av togavgangene innstilt som følge av slike arbeider. For 2022 så er dette tallet 46 665 innstillinger, noe som betyr at planlagte innstillinger utgjorde mer enn det dobbelte av alle ikke-planlagte innstillinger. Planlagte innstillinger er i langt større grad dekket av alternativt transport og tilpassede ruteplaner, men det medfører likevel et redusert tilbud for de reisende, typisk i form av lenger reisetid og bytte mellom transportformer.

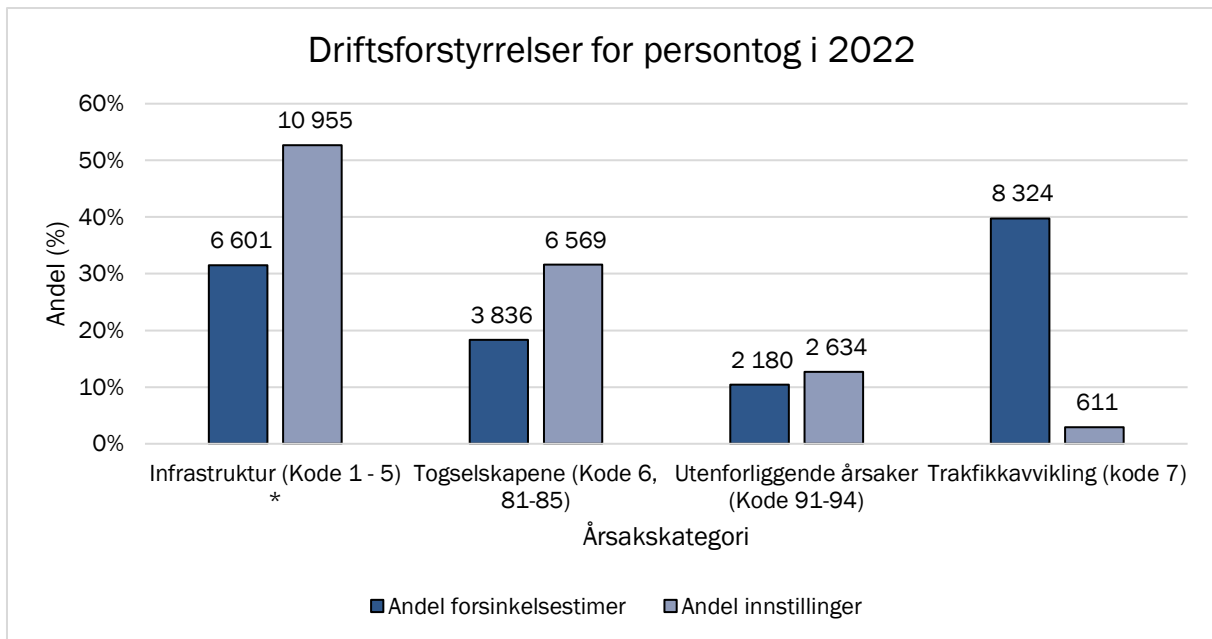


Figur 9: Figuren viser fordelingen av ikke-planlagte innstillinger for persontog, inkludert ekstratog, i 2022.

4.2.1.1 Persontog

Det var trafikkavvikling (kode 7) som sto for den største andelen (40%) av forsinkelsestimene for persontogene i 2022. Som nevnt tidligere i dokumentet anses ikke trafikkavvikling (kode 7) som en rotårsak da det stort sett er en konsekvens av andre forsinkelser. Det kan likevel gi en indikasjon på kapasitetsutnyttelsen og hvor sårbær jernbanen er for avvik. Les mer om dette i kapittel 3.2.2. Hvis vi ser bort fra trafikkavvikling og fokuserer på rotårsakene til forsinkelser så er det infrastrukturfeil som hadde størst andel av forsinkelsestimene for persontog i 2022. Dette bildet har vært det samme de siste årene.

Når vi ser på innstillinger er det ingen tvil om at det er infrastrukturen som er den største bidragsyteren til innstilte persontog, med over 50 % av innstillingsårsakene. I tillegg er det viktig å påpeke at en stor andel av togselskapenes innstillinger er kodet med kode 85 – planforutsetninger ikke oppfylt som i stor grad inneholder innstillinger for å ta igjen tidligere forsinkelse. Det kan være å snu togene før endestasjonen, hoppe over stasjoner eller kjøre alternative banestrekninger. Dette er beslutninger som tas av togselskapene, men ofte i samråd med trafikkleidelsen, og er tiltak for å øke punktligheten. Rotårsaken til at togene snur tidligere eller hopper over stasjoner kan vel så gjerne være forhold i infrastrukturen som saktekjøring, infrastrukturfeil, eller helt andre årsaker. Basert på dette er det liten tvil om at infrastrukturen er den viktigste «driveren» til regulariteten for persontog.

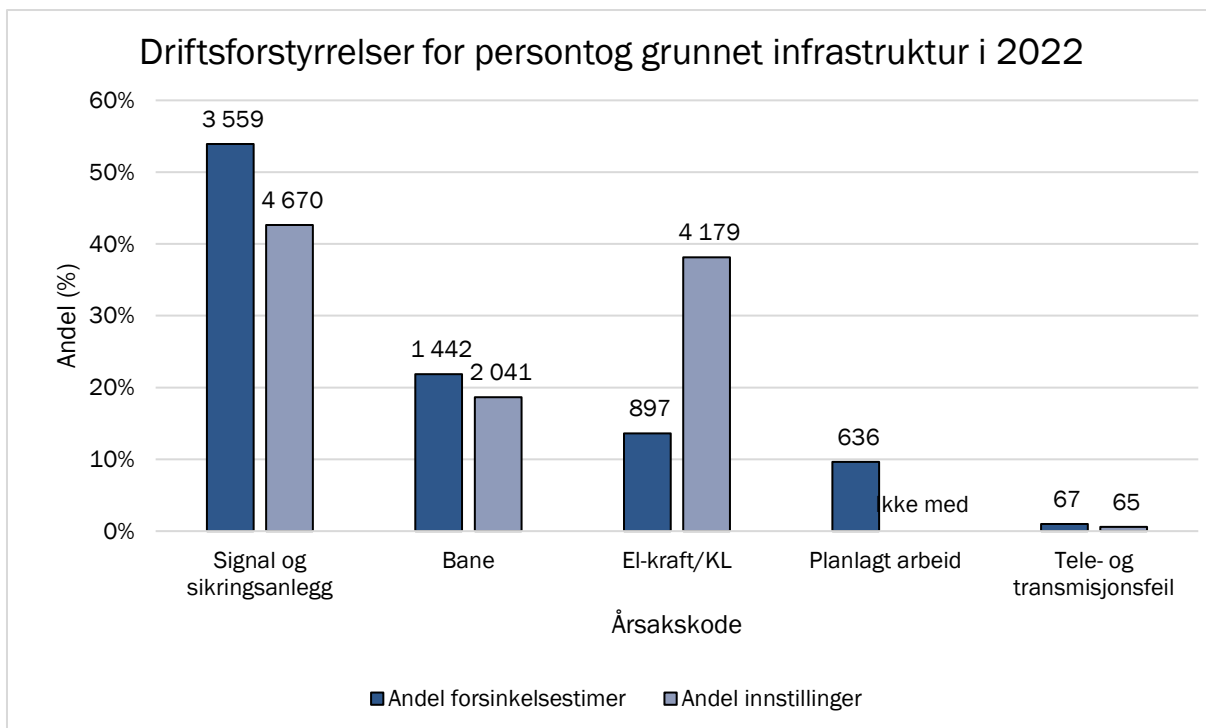


Figur 10: Viser fordelingen av forsinkelsestimer og innstillinger for persontog inkludert ekstratog i 2022. Tallene over stolpene refererer til antall forsinkelsestimer og innstillinger. *) Innstillinger grunnet planlagt vedlikeholdsarbeid er ikke inkludert.

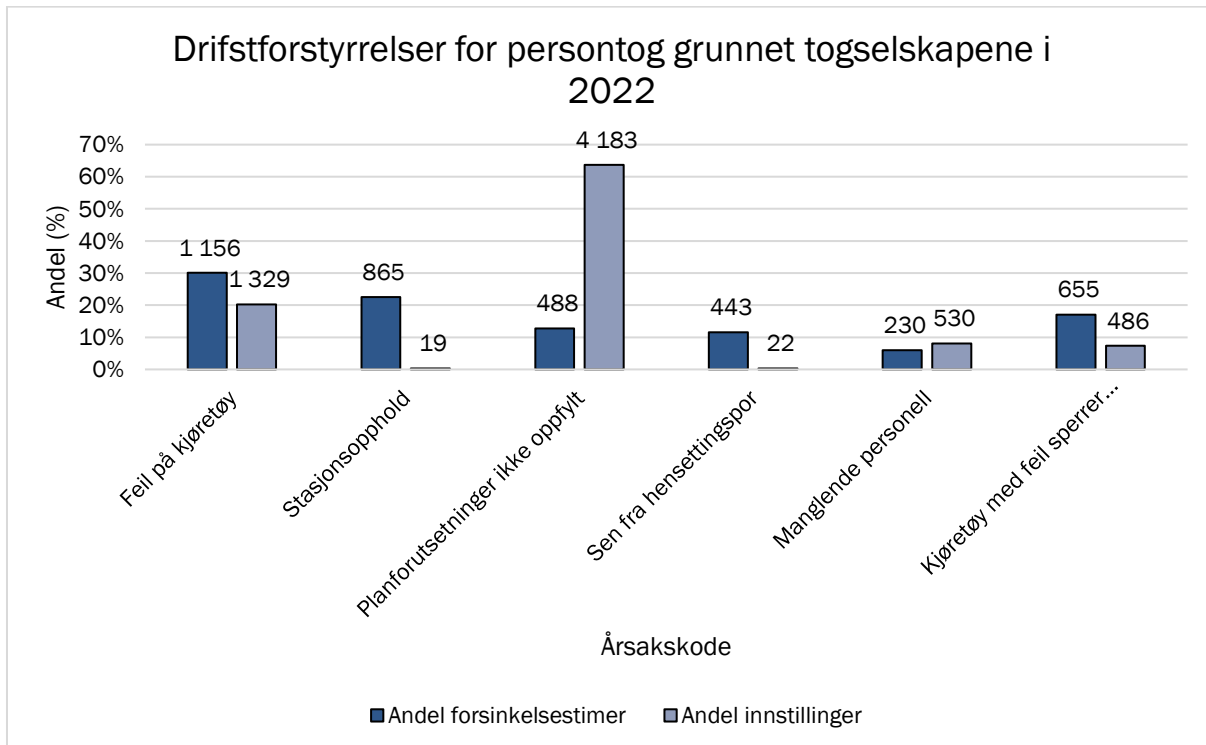
Feil på infrastruktur sto for 32% av alle forsinkelsestimerne i 2022 for persontog. Signal- og sikringsanlegg sto for over halvparten av alle forsinkelsestimer grunnet infrastrukturfeil, men feil knyttet til elkraft og kjøreledning har også vært av stor betydning for driftsstabiliteten i 2022. Feil på kjøreledning bidrar ofte til at linjen ikke er kjørbar og at tog må innstilles. I så måte er en slik hendelse mer kritisk enn en feil på sporveksel hvor man ofte kan fremføre tog, men med redusert kapasitet. Feil på kjøreledning har også en negativ utvikling over de siste årene, se kapittel 4.4.1. Som vi ser av figuren under førte slike feil til 4 179 innstillinger i 2022 hvorav Follobanen-utfordringene var den største enkelthendelsen i denne kategorien.

For persontogselskapene er det store variasjoner i forsinkelsesårsaker. På aggregert nivå er det slik at forsinkelser knyttet til feil på kjøretøy, og følgekonsekvenser av dette ved at kjøretøy sperrer sporet, den største årsaken til forsinkelser som operatørene er ansvarlige for. I tillegg er forlengede stasjonsopphold også en viktig driver for punktlighetsutfordringer. Dette er spesielt en utfordring i rushperiodene med mange reisende. At førere ikke holder linjehastigheten blir ofte registrert under «planforutsetninger ikke oppfylt». Både forlengede stasjonsopphold og kjøreforsinkelser er årsaker som ikke er like enkle å fange opp i årsaksstatistikken. Slike forsinkelser er ofte små og gir ikke nødvendigvis utslag i fire minutter forsinkelser med en gang. Derfor kan toget først bli registrert forsinket senere i ruten sin, eller at forsinkelsen på et par minutter overføres til et annet tog ved en kryssing uten at rotårsaken nødvendigvis fanges opp i statistikken.

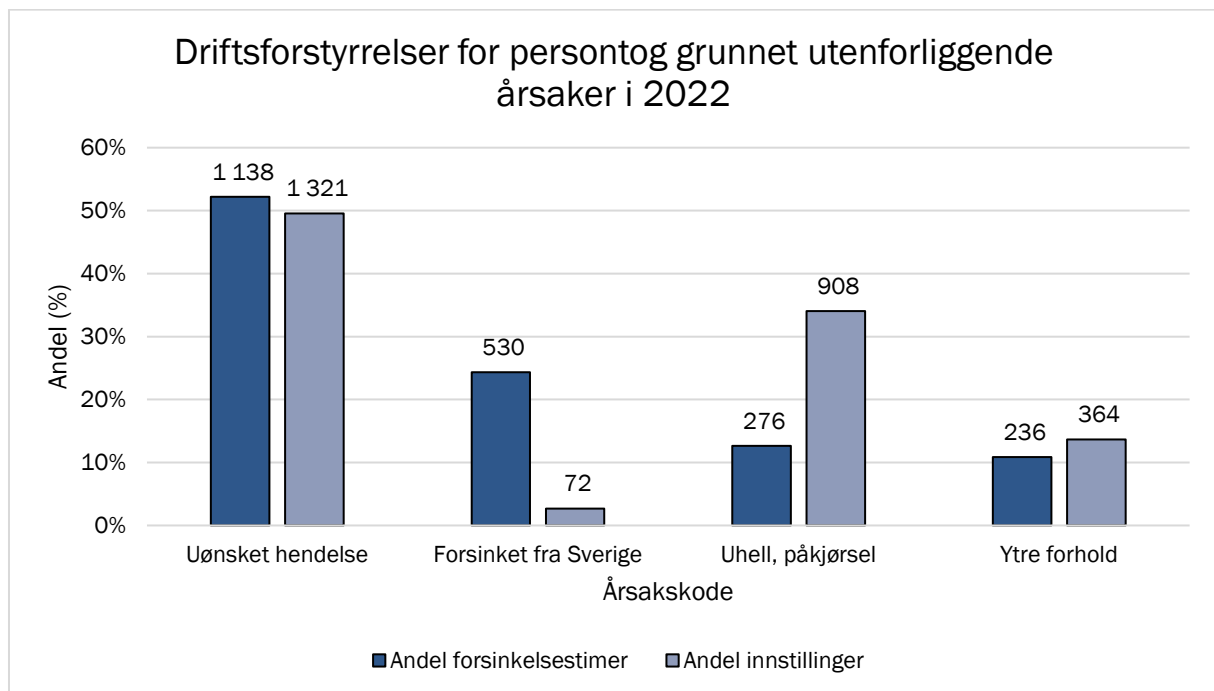
Av utenforliggende årsaker er det kode 94 – uønsket hendelse som er den største kategorien. Dette er typisk forsinkelser som skyldes involvering av en tredjepart. Typiske eksempler kan være ulovlig ferdsel i spor, venting på politi/ambulanse, utfall av bygdestrøm osv. De siste årene har ulovlig ferdsel i spor vært et økende problem, hvor spesielt Jærbanen har hatt en stor økning av driftsforstyrrende hendelser grunnet dette. De alvorligste hendelsene registreres under «uhell/påkjørsel» og inneholder blant annet avsporinger og påkjørsler. I slike tilfeller blir togene vanligvis innstilt og derfor utgjør denne kategorien en stor andel av innstillingene.



Figur 11: Viser fordelingen av forsinkelsestimer og innstillinger som persontogselskapene er ansvarlige for for persontog inkludert ekstratog i 2022. Det høye antallet innstillinger på Planforutsetninger ikke oppfylt skyldes hovedsakelig innstillinger for å ta igjen forsinkelser i tillegg til at mange tog har blitt innstilt istedenfor avbestilt.



Figur 12: Viser fordelingen av forsinkelsestimer og innstillinger som persontogselskapene er ansvarlige for for persontog inkludert ekstratog i 2022. Det høye antallet innstillinger på Planforutsetninger ikke oppfylt skyldes hovedsakelig innstillinger for å ta igjen forsinkelser i tillegg til at mange tog har blitt innstilt istedenfor avbestilt.



Figur 13: Figuren viser fordelingen av forsinkelsestimer og innstillinger forårsaket av utenforliggende årsaker for persontog inkludert ekstratog i 2022.

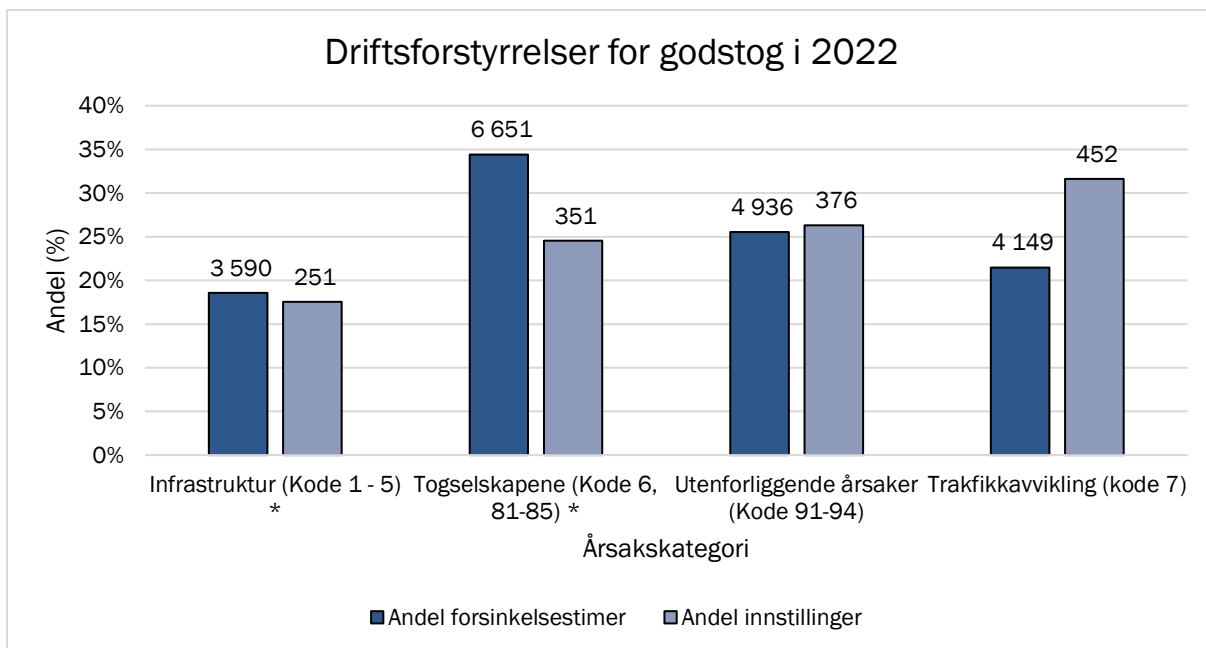
4.2.1.2 Godstog

Godstogenes punktlighet henger tett sammen med hva som foregår inne på terminalene, i tillegg til det som skjer langs linjen. Lasting, lossing, forsinket kjøretøy eller andre feil står bak en stor andel av forsinkelsene i godstrafikken. Godstog har i NTP samme punktlighetsmål som persontog, men har historisk sett ligget langt under dette målet. Dette til tross for at de deler de samme sporene og ruteplanen, og krysser hverandre og smitter forsinkelser på samme måte som fra persontog til persontog. Godstogene har ruter som i seg kan absorbere relativt store forsinkelser ved at de har lange stasjonsopphold, men de er like utsatt for forsinkelser fra andre tog som persontog.

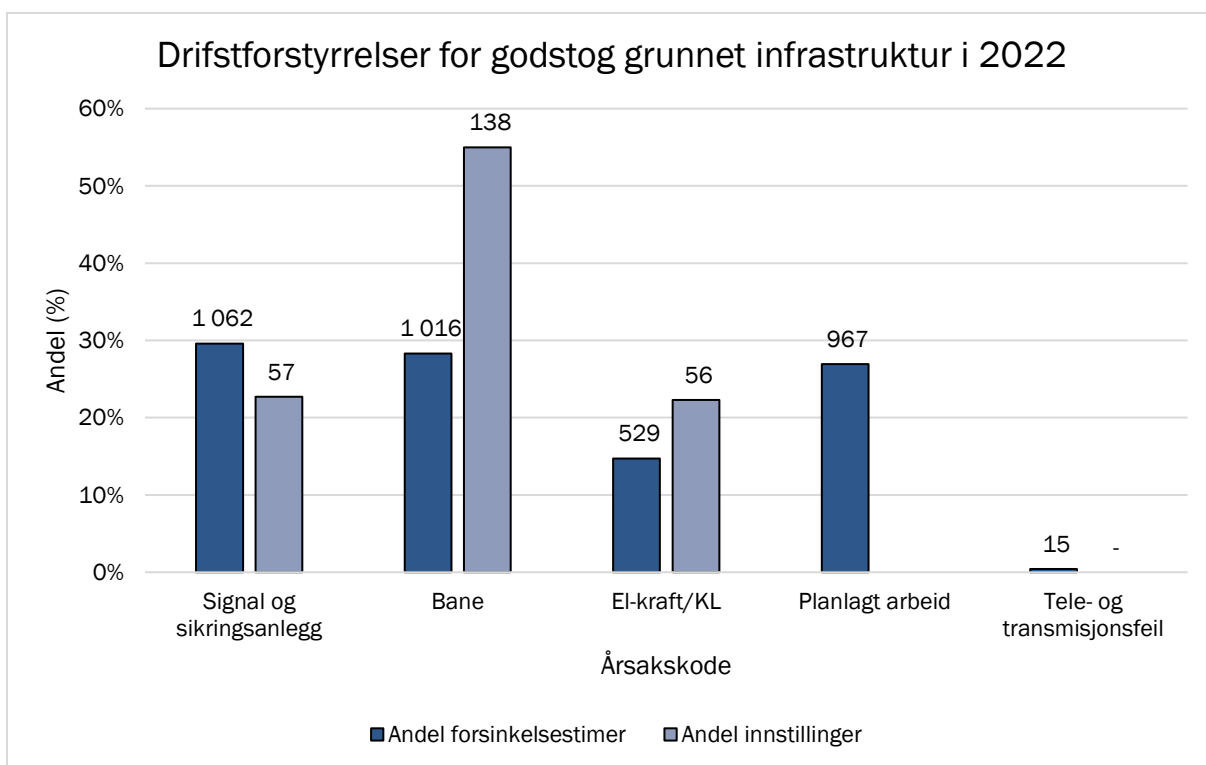
Godstogene har en klart lavere avgangspunktlighet fra utgangsstasjonen enn persontogene, og i så måte dårligere forutsetning for å kunne oppnå god endestasjonspunktlighet. I 2022 var avgangspunktligheten fra landets største og viktigste terminal, Alnabru, 75,6 %, mens endestasjonspunktligheten var 76,1 %.

For godstog var godstogoperatørene ansvarlige for omtrent rett over en tredjedel av forsinkelsestimene i 2022. Av disse forsinkelsestimene så er det feil på kjøretøy og sent fra hensettingspor som utgjør mesteparten av forsinkelsene. «Sent fra hensetting» er en samlepost for alle godstog som meldes forsinket til avgang uten at årsaken til dette er kjent hos trafikklelsen. Slike forsinkelser kan skyldes utfordringer med kjøretøy, forsinkelser i forbindelse med skifting e.l. på terminalene, men kan også skyldes forhold i infrastrukturen som ikke blir meldt ifra. På Alnabru som er landets største terminal foregår det et arbeid hvor de sentrale aktørene møtes til jevnlig tavlemøter for å kategorisere disse forsinkelsene.

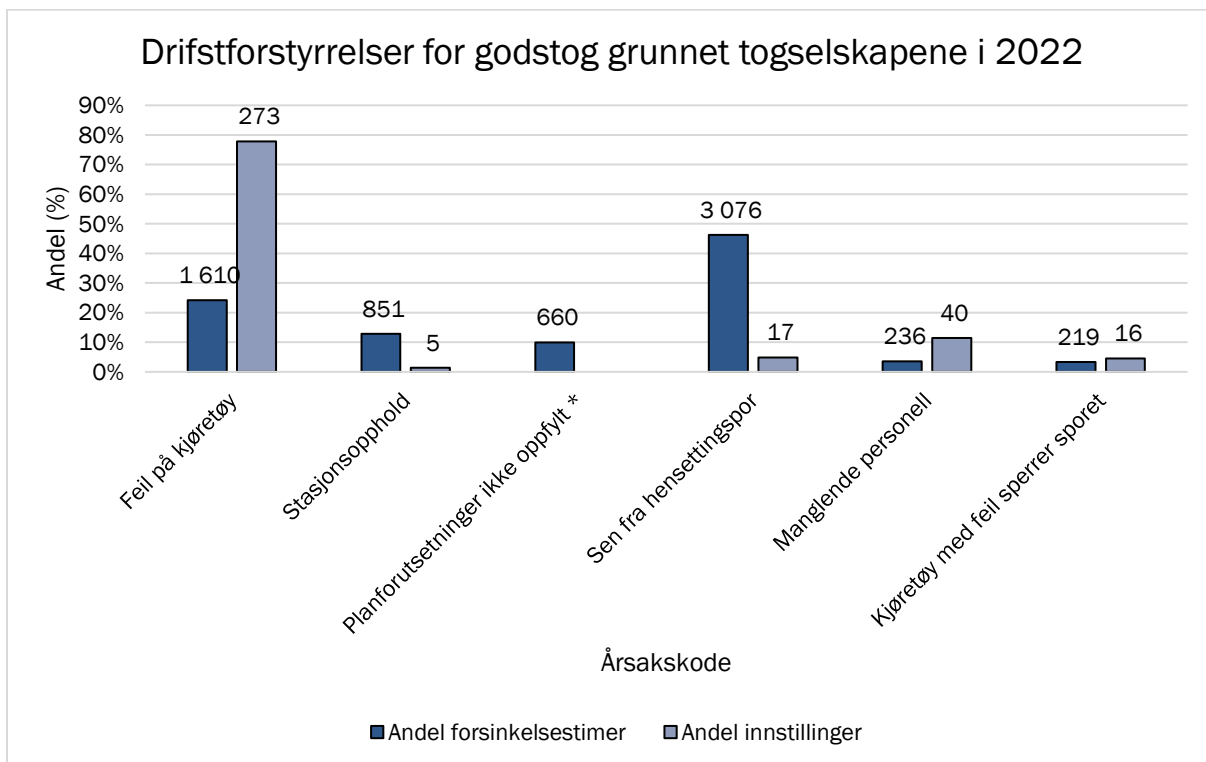
Blant forsinkelsene som skyldes infrastrukturen fordeles forsinkelsestimene jevnt mellom de ulike kategoriene. Den største kategorien av forsinkelsestimer for godstog i 2022 var «forsinkelser til/fra Sverige». For godstog så hender det fra tid til annen at det kommer svært forsinkede godstog til Norge, og disse godstogene bidrar med store antall forsinkelsestimer. Forsinkelser på denne kategorien skyldes alle mulige forhold i Sverige og ligger derfor under «utenforliggende årsaker» i årsaksfordelingen.



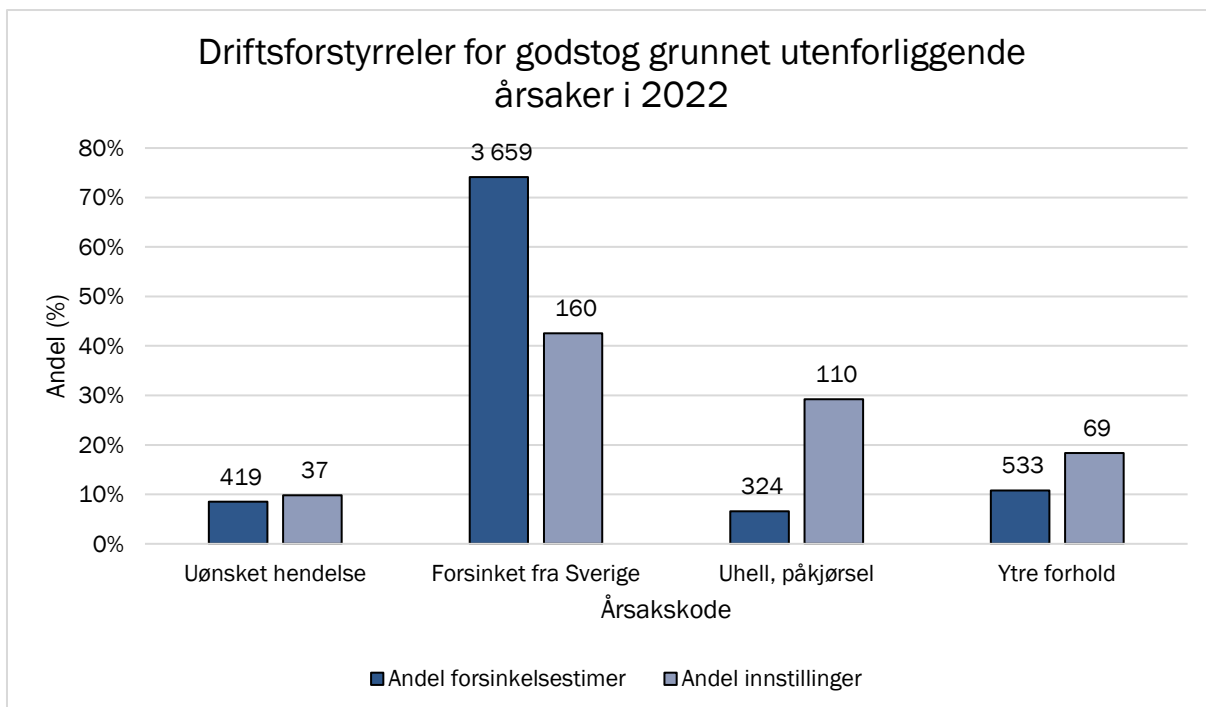
Figur 14: Figuren viser fordelingen av forsinkelsestimer og innstillinger for godstog inkludert ekstra godstog i 2022. *Innstillinger grunnet planlagt vedlikeholdsarbeid (kode 5) og innstillinger grunnet planforutsetninger ikke oppfylt (kode 85) er ikke inkludert. Kode 85 utgjør over 90 % av alle innstillinger på godstog.



Figur 15: Figuren viser fordelingen av forsinkelsestimer og innstillinger som er forårsaket av infrastrukturhendelser for godstog inkludert ekstratog i 2022. Driftsforstyrrelser forårsaket av at arbeid ikke er avsluttet i tide går inn under Bane.



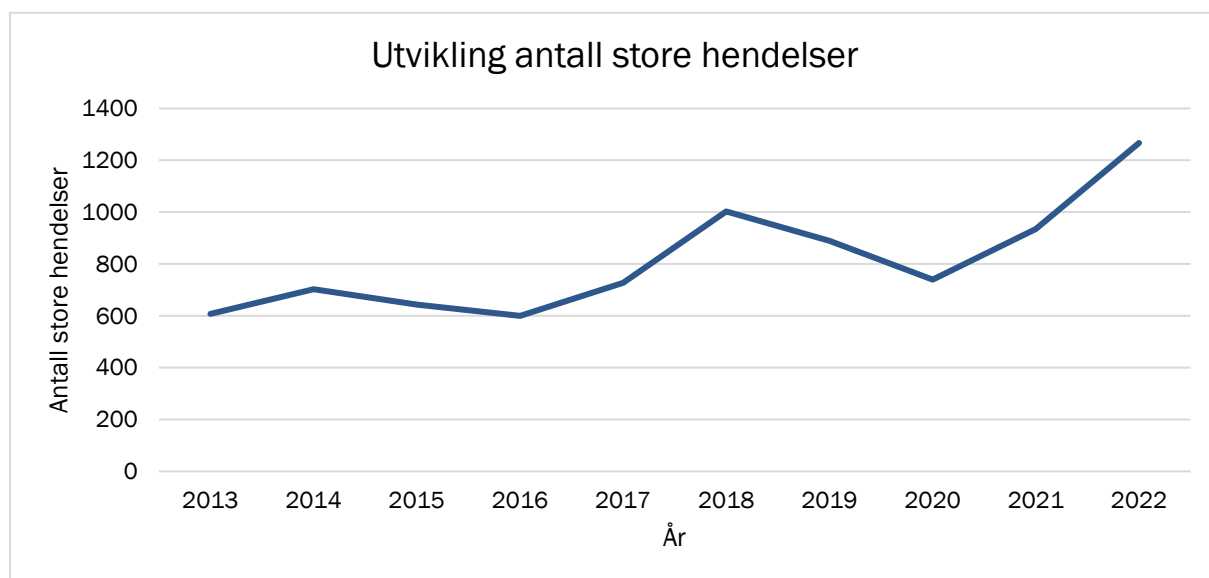
Figur 16: Figuren viser fordelingen av forsinkelsestimer og innstillinger som godstogselskapene er ansvarlige for i 2022. *Innstillinger grunnet planforutsetninger ikke oppfylt er ekskludert da det hovedsakelig innebærer innstillinger grunnet markedsmessige årsaker som innebærer at godsselskapet har valgt å ikke kjøre toget. Dette utgjør over 90 % av alle innstillinger på godstog.



Figur 17: Figuren viser fordelingen av forsinkelsestimer og innstillinger forårsaket av utenforliggende årsaker for godstog inkludert ekstratog i 2022.

4.3 Store hendelser

Store, akutte hendelser på jernbanen skaper store driftsutfordringer og påvirker punktligheten og regulariteten i stor grad. Utviklingen i antall store hendelser på jernbanen har økt de siste årene. Noe av økningen kan trolig skyldes bedre datakvalitet, men vi ser likevel en markant økning innenfor de siste fem årene. Figur 18 nedenfor viser utviklingen i antall registrerte store hendelser i Hendelseslogg, hvor en «stor» hendelse er definert ved å ha forårsaket enten minimum 2 forsinkelsestimer og/eller minimum 10 innstillinger for persontog og godstog.



Figur 18: Figuren viser utviklingen i antall store hendelser perioden 2013 til 2022. Store hendelser er definert som hendelser som har ført til minst 2 forsinkelsestimer eller 10 innstillinger. Togslagene som er inkludert er persontog og godstog inkludert ekstratog.

Tabell 2 nedenfor viser en oversikt over de ti største hendelsene på jernbanen i 2022 rangert etter total konsekvens (summen av antall forsinkelsestimer og innstillinger) for persontog og godstog. Som vi ser av listen så er ni av de ti største hendelsene relatert til Bane NORs infrastruktur, noe som viser viktigheten av en pålitelig infrastruktur. Det er ofte disse hendelsene og disse dagene som påvirker de reisende og jernbanens omdømme i størst grad. Noen minutters forsinkelse over punktlighetsgrensen er mer akseptabelt for de reisende enn å bli stående på en stasjon i mange timer fordi infrastrukturen er nede.

Tabell 2: Liste over de største hendelsene i 2022. Listen er sortert etter forsinkelsestimer + antall innstillinger. Tallene er basert på gods- og persontog, inkludert ekstratog.

Nr.	Oppstått dato	Hendelse	Forsinkelsestimer	Antall innstillinger
1	19.12.2022	Follobanen: Strømløst	145,7	2247
2	14.09.2022	Oslo S: Gjentakende jordfeil	163,0	740
3	12.12.2022	Romeriksporten, nedrevet kontaktledning	279,0	318
4	01.08.2022	Bergen-Arna: Planlagt arbeid ikke ferdig i tide	146,8	448
5 ³	23.06.2022	Gjøvikbanen: Planlagt arbeid ikke ferdig i tide	60,2	344

³ Hendelse 5 fikk ikke tildelt en egen hendelses-id så forsinkelsestimerne er hentet ut ved å ta med alle forsinkelsestimer og innstillinger for linje RE30 og R31 i uke 25 og 26 som hadde årsakskode 1 – planlagt arbeid ikke fullført i tide

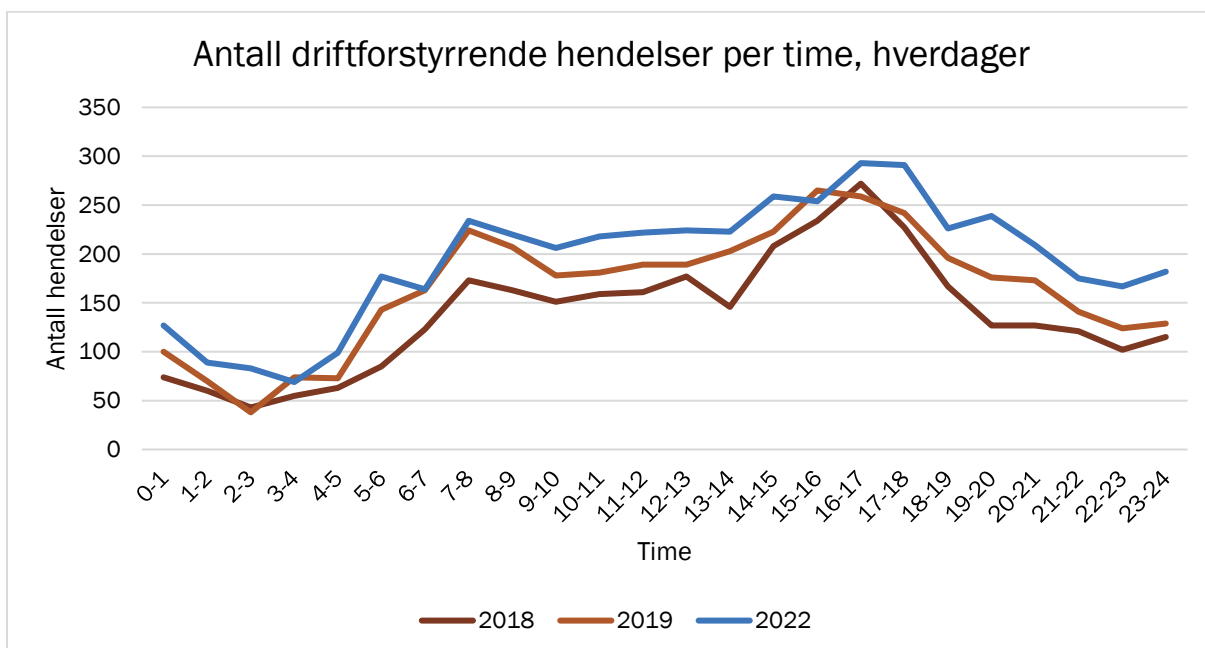
6	10.06.2022	Oslo S: Jordfeil	112,8	267
7	01.06.2022	Oslo S: Strømløst	81,1	297
8	05.12.2022	Nationaltheatret: Påkjørsel av person	84,4	289
9	22.04.2022	Nationaltheatret: Ødelagt sporkryss	92,7	196
10	27.10.2022	Hakadal-Jensrud: Tett stikkrenne	48,6	190

De ti største hendelsene i 2022 var skyld i ca. 5% av alle forsinkede persontog til endestasjon. Dette tilsvarer en økning i punktligheten for persontog med 0,6%-poeng, en økning fra 87,8% til 88,4%. Det er altså ikke nok til å nå punktlighetsmålet på 90%.

For innstillinger utgjorde disse topp-10-hendelsene ca. 25% av alle ikke-planlagte innstillinger av persontog i 2022. Hvis vi ser på akutte hendelser i infrastrukturen som registreres med årsakskode 1-4 så utgjorde hendelsene (unntatt hendelse 8) ca. 50 % av alle innstillingene på årsakskode 1-4. Dette betyr at enkelthendelser påvirket resultatet i stor grad. Regulariteten uten topp-10-hendelsene ville økt med 1,3%-poeng fra 95,1% til 96,3%.

Forsinkelsestimer knyttet til hendelser utgjorde ca. 1/3 av alle forsinkelsestimer i 2022. Store hendelser utgjør 20% av alle hendelser, men 80% av alle forsinkelsestimer knyttet til hendelser (dvs. 25% av alle forsinkelsestimer skyldes store hendelser). Forsinkelser fra utlandet, tog sent fra hensetting og feil på kjøretøy blir sjeldent registrert som hendelser. Disse forsinkelsene er ofte ganske store, men rammer få tog. Dette gjør at andelen forsinkelsestimer knyttet til hendelser er såpass lav.

Ved å analysere utviklingen av antall driftsforstyrrende hendelser på hverdager over de siste årene ser vi at antall hendelser følger et forholdsvis fast mønster gjennom døgnet. Dette er vist i figuren nedenfor. Det er få hendelser på tidlig morgen og sen kveld og en forholdsvis jevn fordeling gjennom døgnet, med en tydelig topp i rushtidsperioden på ettermiddagen. At det er få hendelser sen kveld og tidlig morgen skyldes trolig færre avganger som gjør at oppståtte feil har mindre sannsynlighet for å få konsekvenser. At det er flest hendelser under ettermiddagsrushet kan skyldes flere årsaker, men det er naturlig å tenke at antall tog og et «presset» system bidrar til å trigge feil på jernbanen. Denne hypotesen krever imidlertid nærmere analyser.



Figur 19: Antall hendelser som har ført til forsinkelser og/eller innstillinger basert på tidspunktet på døgnet de har oppstått.

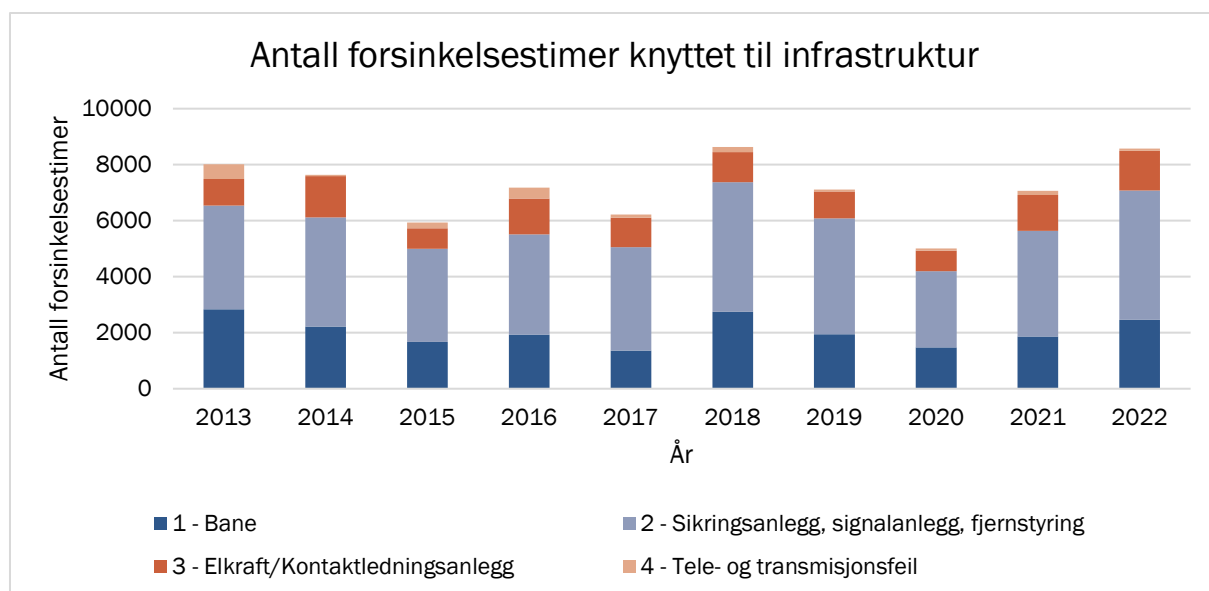
4.4 Analyser av punktlighetsdrivere

4.4.1 Akutte feil i infrastrukturen

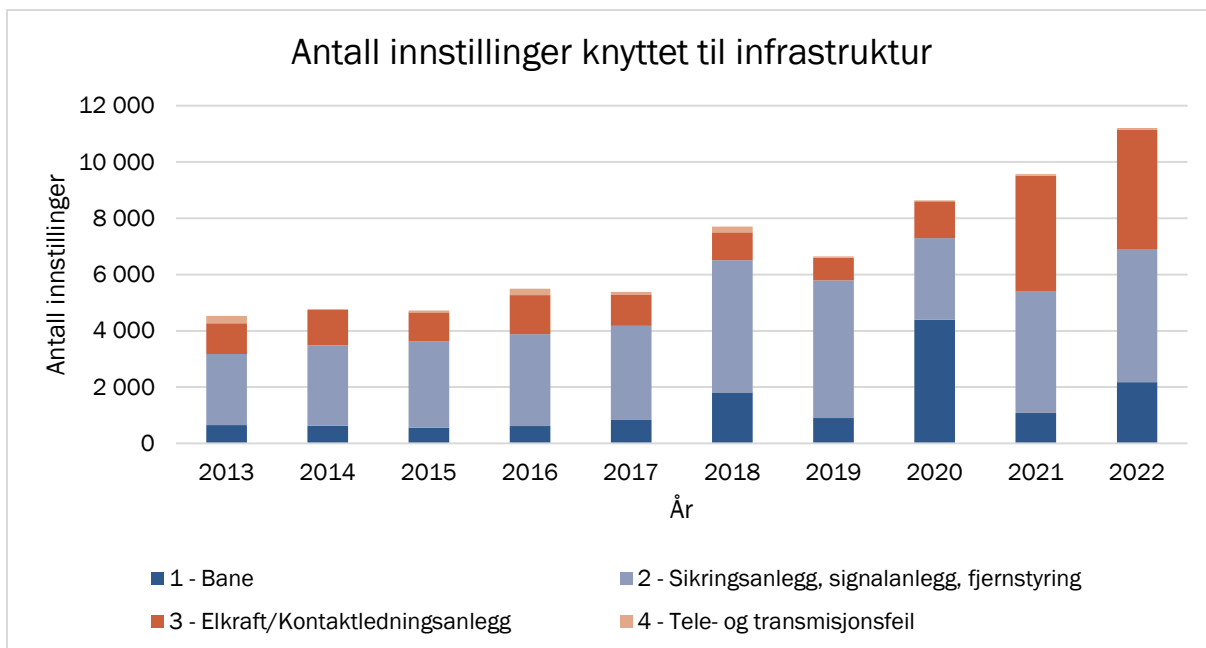
Akutte feil i infrastrukturen registreres typisk med årsakskode 1-4 i TIOS. Hendelsene registreres på anlegget som fikk en feil, men sier ikke alltid noe om rotårsaken til feilen. Dette kan illustreres ved noen eksempler. Et tre faller og river ned en kontaktledning. Dette vil registreres som feil på KL, og vil vises i oversikten som dette. Rotårsaken til at KL-anlegget feiler handler ikke alltid om tilstanden på anlegget, men kan være at sideterrenget ikke er ryddet nok. Tiltak for at denne typen hendelser ikke skal oppstå kan være et forebyggende vedlikeholdsarbeid som skogrydding. Et annet eksempel er at for eksempel en kontaktledningsmast velter og kontaktledningen rives av. Dette vil også registreres som en feil på KL. Rotårsaken i dette tilfellet kan være tilstanden til kontaktledningsmasten. Rotårsaken for at masten velter kan være at masten er en tremast og er rått, og da skyldes dette tilstanden på Kontaktledningsanlegget. Tiltaket for å hindre denne typen hendelser kan være fornyelse av kontaktledningsanlegget på strekningen.

Figur 20 og Figur 21 viser utviklingen i antall forsinkelsestimer og innstillinger som er relatert til infrastrukturfeil; dvs. årsakskode 1-4. For forsinkelsestimer så ser man at det varierer år for år, men at det ikke er noen klar økning gjennom tiårsperioden. Forsinkelser knyttet til sikrings- og signalanlegg har utgjort, og utgjør, den største andelen av forsinkelsestimer hos infrastruktur. I kategorien «Bane» så er saktekjøringer en av de viktigste utfordringene. Det er imidlertid viktig å presisere at årsaksfordelingen kan ha endret seg gjennom årene. Andelen som registreres på kode 7 – trafikkavvikling som følgeforsinkelser m.m. har økt betydelig gjennom disse to årene og det er derfor en mulighet for at en andel av forsinkelsene som registreres som følgeforsinkelser i dag ville blitt årsaksregistrert hos infrastruktur tidligere.

Antall innstillinger derimot, har hatt en klar økning over de siste ti årene. Tidligere har signalfeil utgjort den klart største andelen av innstillingene, men de to siste årene har feil på kontaktledningsanlegg vært utfordrende. Kode 1 – «Bane» omfatter skinnebrudd, solslyng osv., samt at planlagte arbeider ikke er fullført i tide slik at det medfører innstilte tog. Den store andelen av innstillinger på kode 1 i 2020 skyldes forsinket åpning av Ski stasjon etter sommerbruddet. Tele og transmisjonsfeil utgjør generelt en svært liten andel av driftsutfordringene på jernbanen.

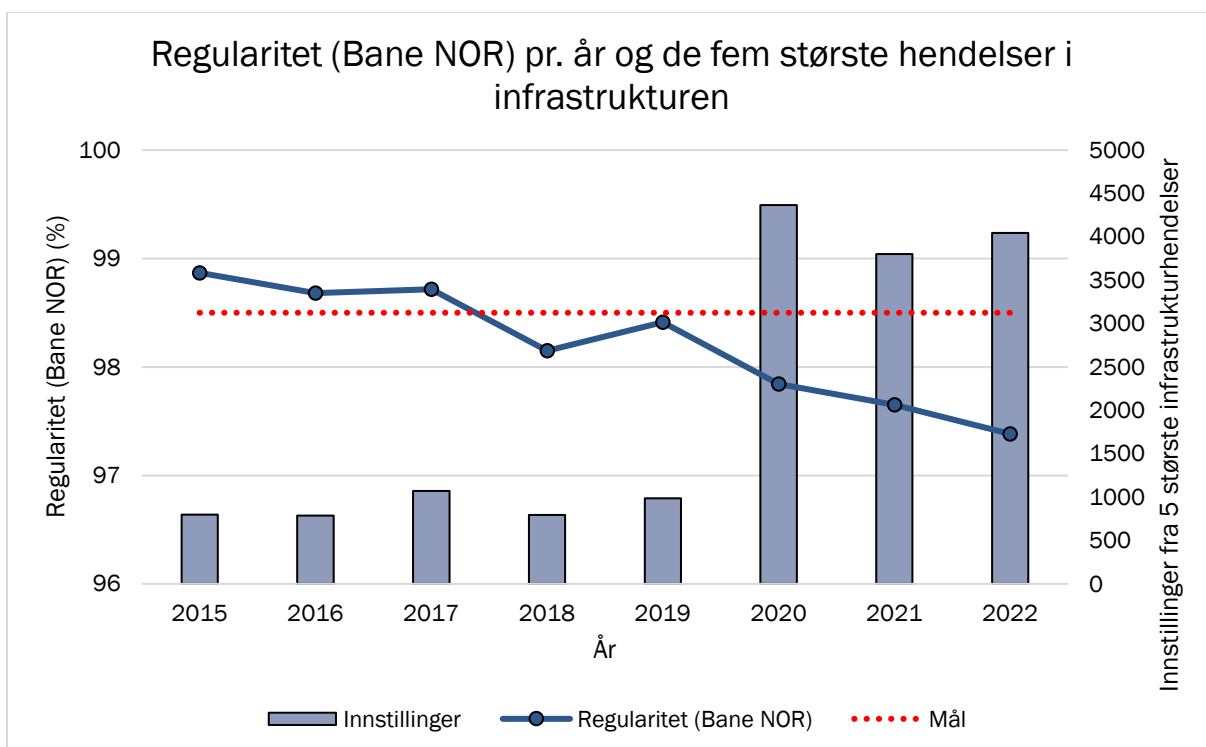


Figur 20: Figuren viser alle forsinkelsestimer som er registrert på infrastruktur (årsakskode 1-4). Persontog og godstog (inkludert ekstratog) er inkludert.



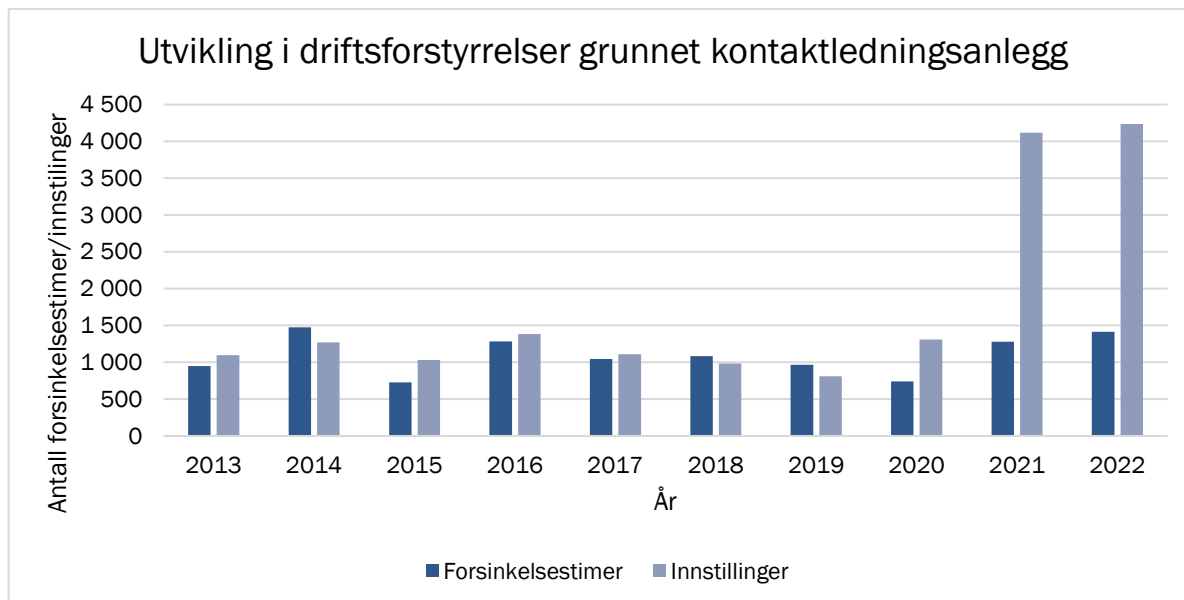
Figur 21: Figuren viser alle innstillinger som er registrert på infrastruktur (årsakskode 1-4). Persontog og godstog (inkludert ekstratog) er inkludert

Ser man på måltallet regularitet (Bane NOR), som viser forholdet mellom antall planlagte tog og antall innstilte tog grunnet infrastrukturforhold, ser vi en negativ utvikling over de siste årene. Økende antall dager med store, kritiske infrastrukturavvik skaper utfordringer både for punktligheten og regulariteten. Bane NOR har et mål på regularitet (Bane NOR) på 98,5 %, men de siste årene har resultat vært under mål, og trenden har vært synkende.



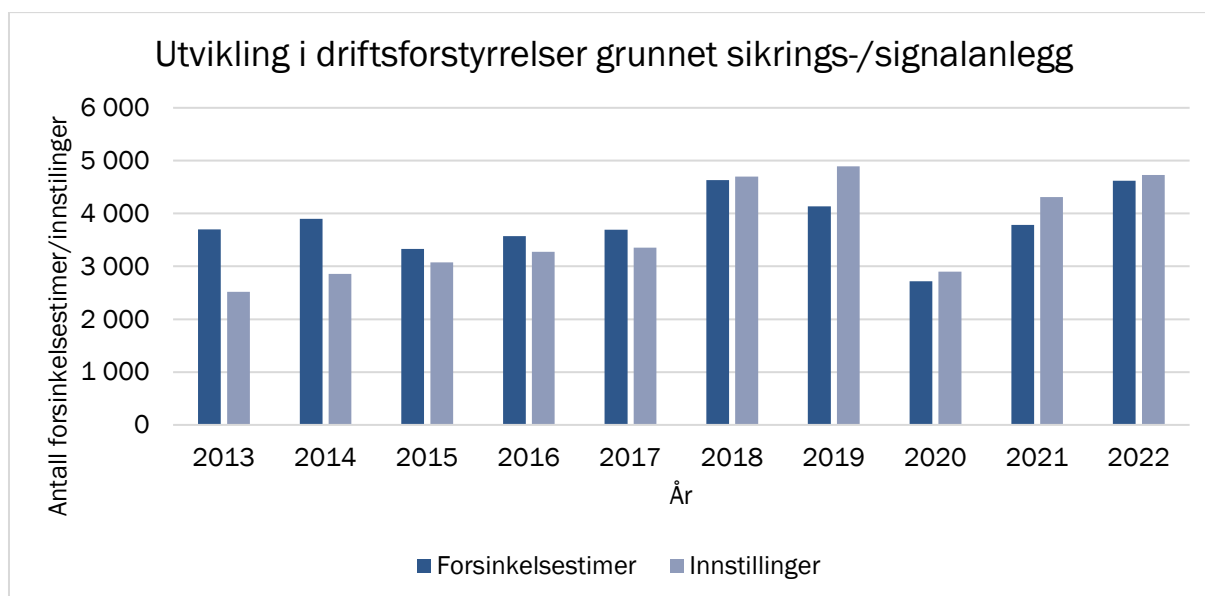
Figur 22: Figuren viser regulariteten til Bane NOR, som hensyntar alle innstillinger som er registrert på kode 1 - 4. Stolpediagrammet viser antall innstillinger som er forårsaket av de 5 største infrastrukturhendelsene i løpet av året, som viser at det har vært en betydelig økning etter 2019. Det er kun persontog som er inkludert i datagrunlaget.

Figuren nedenfor, som viser antall forsinkelsestimer på kontaktledning de siste 10 årene, viser at konsekvensene av feil på kontaktledning har økt betydelig de siste par årene. Det skyldes spesielt et par ekstraordinære hendelser som hatt gitt store konsekvensene. Utviklingen fortsetter også inn i 2023 hvor Blixtunnelen har forårsaket mange av innstillingene i januar og februar i år, men det har også vært flere andre store hendelser blant annet i Romeriksporten (6. januar) og ved Lysaker (13. januar).



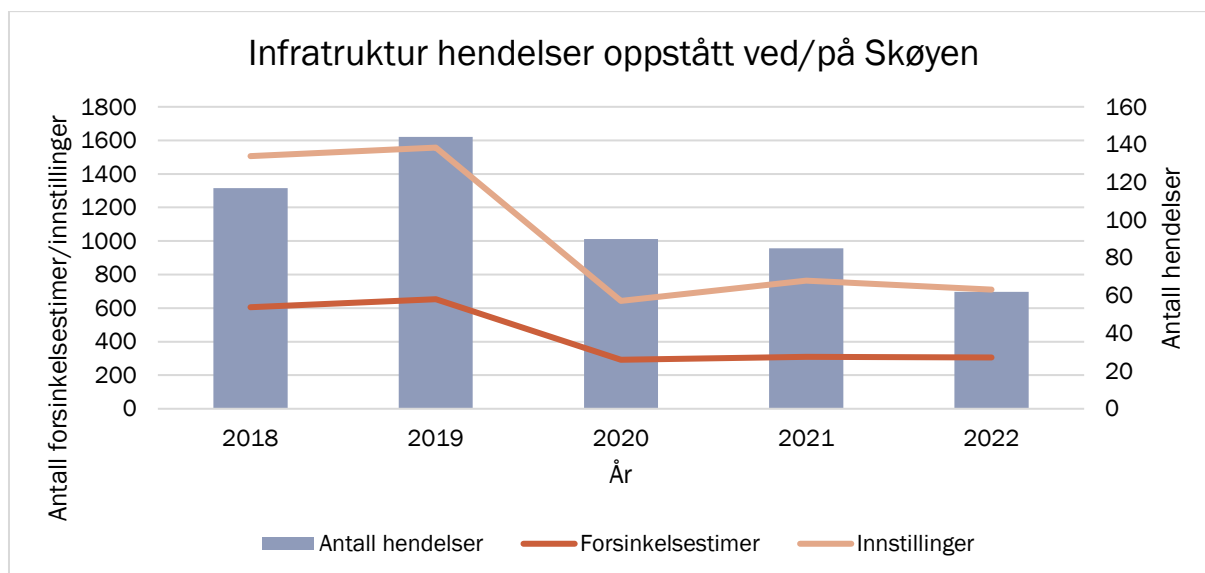
Figur 23: Figuren viser driftsforstyrrelsene som har blitt satt på kode 3 - kontaktledning hvert år. Persontog og godstog (inkludert ekstratog) er inkludert. Brannen på Sandefjord stod for 2465 innstillinger i 2021 og feilen i Blixtunnelen stod for 2243 i 2022.

Feil på sikrings- og signalanlegg har de siste årene vært den største bidragsyteren fra infrastrukturen til forsinkelser og innstillinger på jernbanen. Utviklingen de siste årene viser noe økning, men nivået i 2022 er omtrent på samme nivå som i 2018 og 2019, samtidig som det også har vært noe trafikkøkning fram til 2022. Utviklingen av feil innenfor sikrings- og signalanlegg er derfor ikke like dramatisk som utviklingen innen feil på kontaktledning.



Figur 24: Figuren viser driftsforstyrrelsene som har blitt satt på kode 2 - sikrings-/signalanlegg hvert år. Persontog og godstog (inkludert ekstratog) er inkludert.

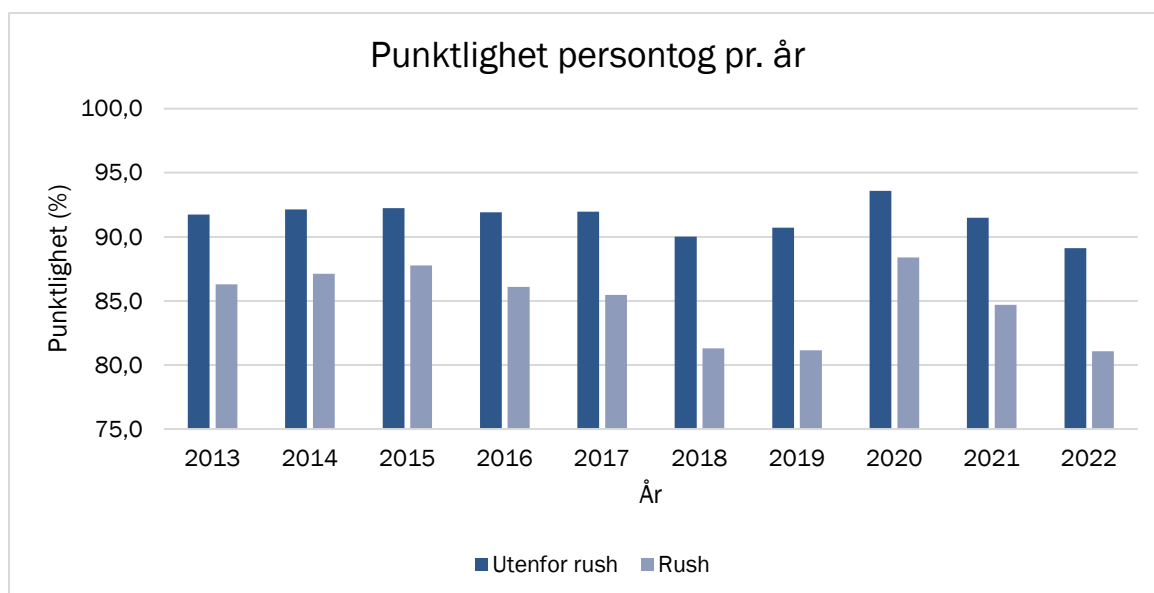
Et positivt eksempel som viser hvordan systematisk fornyelse og vedlikehold gir resultater finner vi på Skøyen. Skøyen stasjon og området rundt har i flere år hatt større utfordringer med gjentagende infrastrukturproblemer og akutte hendelser som har lammet togtrafikken på Østlandet. De siste årene har man byttet ut store deler av infrastrukturen etter grundige rotårsaksanalyser og som man ser av Figur 25 så har Skøyen fått færre hendelser de siste årene som følge av den systematiske forbedringen. Å redusere infrastrukturfeil er ikke noen «quick-fix», men handler om å gjøre systematisk fornyelse over tid. Et slikt arbeid krever bl.a. økonomisk forutsigbarhet, tilgjengelig ressurser, tilgjengelighet i sporet osv. og er avhengig av et godt tverrfaglig samarbeid i sektoren.



Figur 25: Forsinkelser og innstillinger knyttet til infrastrukturhendelser oppstått på, eller i nærheten av, Skøyen stasjon. Årstallet baserer seg på når hendelsen har oppstått. Persontog og godstog (inkludert ekstratog) er inkludert i uttrekket.

4.4.2 Ruteplan, kapasitetsutnyttelse og rushtidsutfordringer

I figuren nedenfor vises punktligheten hvert år i rushperioden og utenfor rushperioden. Helge- og helligdager er inkludert i «utenfor rush». Som figuren viser er punktligheten i rushtiden betydelig svakere enn punktligheten utenfor rush. Dette henger sammen med en større kapasitetsutnyttelse i form av flere tog i rushperiodene, og at det er flere reisende som gir lenger stasjonsopphold.



Figur 26: Punktlighet for persontog (ikke inkludert ekstratog) pr. år fordelt på rushtid og utenfor rushtid. Helgedager og helligdager er inkludert i kategorien "utenfor rushtid".

Lengden på stasjonsoppholdene er kritiske for punktligheten, men kommer sjeldnere fram blant forsinkelsesårsakene enn utfordringen faktisk skulle tilsi. Ved stort antall reisende kan det være noen få titalls sekunder ekstra stasjonsopphold på hver stasjon. Disse sekundene vil akkumulere for hvert stopp, og toget mister mer og mer av bufferen som ligger i ruteplanen.

Det opereres i liten grad med differensierte ruteplaner avhengig av tid på døgnet, ukedag osv., noe som betyr at de planlagte stasjonsoppholdene er like, uavhengig av om det er rushtid eller ikke. Det er perioden utenfor rush som i stor grad er dimensjonerende for de planlagte oppholdstidene for å unngå at togene «venter på klokka» i lavtrafikkperiodene da dette vil gi en dårlig utnyttelse av kapasiteten. Til gjengjeld blir dette da et problem i rushtiden.

Tabell 3 nedenfor viser stasjonsoppholdstider ved Nationaltheatret i en utvalgt periode våren 2023. Tallene viser forskjellen mellom stasjonsoppholdstider i morgen- og ettermiddagsrush sammenlignet med perioder utenfor rush. Av tabellen ser vi at stasjonsoppholdene i rushtidene er større for alle linjene i analysen og vi ser at for flere av linjene er stasjonsoppholdene opp mot 20 sekunder lenger i rushtiden. Nationaltheatret er blant landets mest trafikkerte stasjoner, men med flere slike forlengede stasjonsopphold langs ruten i rushtiden er det klart at ruteplanen blir mindre robust enn ellers på døgnet.

Tabell 3: Tabell med stasjonsoppholdstider i sekunder ved Nationaltheatret stasjon i hhv. østgående og vestgående retning. Tallene er medianverdien for perioden. Tallene er hentet fra Vy for perioden 11.04.2023-28.05.2023.

Retning	Rushperiode	L1	L2	RE10	RE11	R12	R13	R14
Øst	Utenom rush	41	37	50	56	55	50	50
	Morgen	51	37	60	65	60	61	54
	Ettermiddag	60	55	65	75	76	65	60
Vest	Utenom rush	42	37.5	50	55	55	50	45
	Morgen	62	64.5	65	75	68	70	70
	Ettermiddag	52	40	65	75	71	65	60

Oppholdstidene ved Nationaltheatret stasjon er bevisst satt til 50 sekunder for å unngå at togene står og venter på avgangstid i det kritiske tverrsnittet Oslo S – Lysaker. Faktisk oppholdstid vil variere med materielltype på grunn av egenskaper knyttet til retardasjon og akselerasjon, dørkapasitet av- og påstigning og tidsforbruk for avgangsprosedyre.

Utfordringer med en stram ruteplan og/eller høy kapasitetsutnyttelse i deler av døgnet er i all hovedsak et punktlighetsproblem fremfor et regularitetsproblem. Køkjøring og andre typiske rushtidsforsinkelser er i alle hovedsak mindre forsinkelser enn forsinkelsene som oppstår ved avvik og akutte kapasitetsbegrensninger. Det er imidlertid eksempler på at ved mindre forsinkelser så (del-)innstilles pendeltog slik at de ikke ankommer endestasjonen, nettopp for å rekke returen uten forsinkelse, som også da innstilles fra utgangsstasjon og til der toget snur. Slike eksempler går utover regulariteten.

Trafikkavtalene er nettoavtaler og dermed har togselskapene incitament til å ha en mest mulig effektiv togdrift. Dette kan medføre at mange tog kjører pendler med kort snutid på endestasjonene, som gir svært liten mulighet til å ta inn forsinkelser. Dermed vil et forsinket tog ta med seg denne forsinkelsen i lange perioder og spre den til andre tog ved kryssingsstasjoner og andre flaskehalsen hvis ikke noe blir gjort.

Den manglende tilbakestillingsevnen kan også sees i statistikken for kode 7. Når man sammenligner uke- og helge-/helligdager ser man at forsinkelsestimer totalt sett er færre for helge- og helligdager enn for ukedagene. Dette henger godt sammen med at punktligheten er høyere. Men kode 7 utgjør også en langt lavere andel av forsinkelsestimer i helge- og helligdager sammenlignet med ukedagene. Dette indikerer at følgeforsinkelser ikke bare følger lineært med antall tog og antall forsinkelsestimer, men at en økning i antall tog gir en større økning i følgeforsinkelser.



Figur 27: Figuren viser andelen forsinkelsestimer for persontog (ikke inkludert ekstratog) som er registrert med kode 7 - trafikkavvikling på hverdager og helg/helligdager. Figuren viser at andelen av kode 7 er høyere på hverdager enn ved helg/helligdager.

4.4.3 Arbeider i spor, prosjekter og åpning av ny infrastruktur

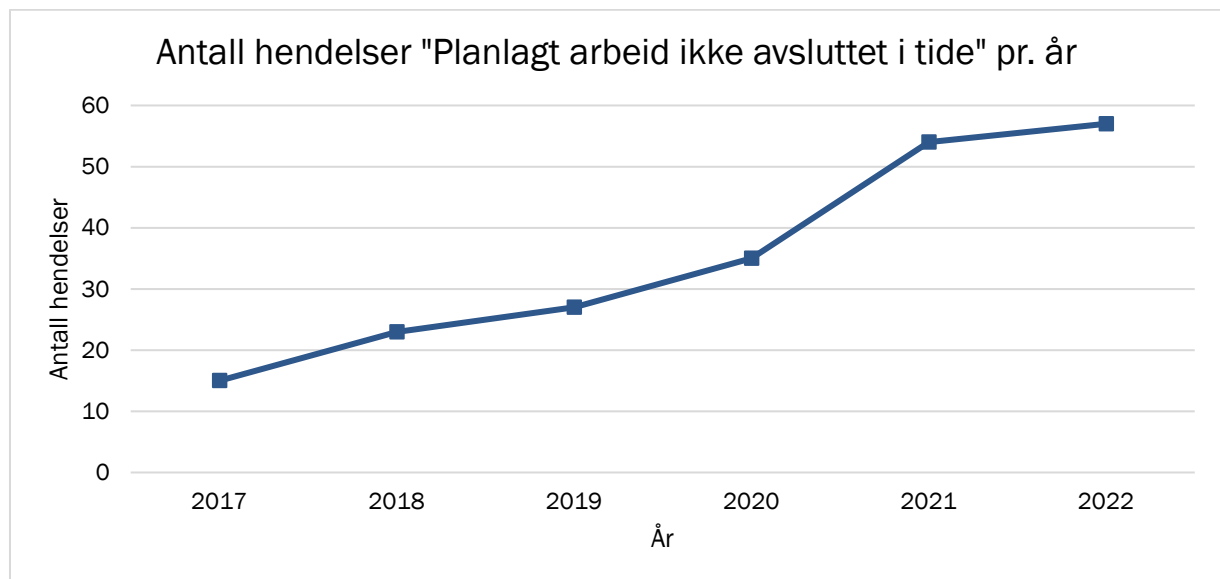
Av fjorårets ti største driftsforstyrrende hendelser så kan flere av disse kobles direkte til jernbaneprosjekter, hvor årsaken skyldes forsinkelser i arbeidet eller feil som har oppstått i etterkant av arbeidet. I 2022 var utfordringene med Follobanen den største enkelthendelsen på jernbanen og det viser åpenbart viktigheten av at ny infrastruktur må åpne med tilstrekkelig kvalitet og driftsstabilitet. I 2020 var en av de store enkelthendelsene at Ski stasjon ikke fikk åpnet til riktig tid etter sommerbruddet. Dette medførte at stasjonen var sperret for trafikk i flere uker, noe som ga enorme konsekvenser for de reisende og for togoperatørene. Det er et ønske om å redusere antall og varighet på sporbrudd og dette setter større krav til planlegging og kvalitet i arbeidet, samt øker risikoen for at uforutsette hendelser får større konsekvenser enn tidligere.

Det er mange måter arbeider i sporet påvirker driftsstabiliteten. Aller først vil det i mange tilfeller kreve sporbrudd og togfrie perioder for å kunne få god nok tilgang til sporet. Men i mange tilfeller gjennomfører man arbeider mens produksjonen opprettholdes i stor grad. Da er det likevel slik at det ofte innføres kapasitetsbegrensninger, f.eks. saktekjøringer i forbindelse med arbeider nær sporet, eller innlegging av en

anleggsveksel som ikke tåler samme hastighet som den opprinnelige. Ved god planlegging av de banetekniske planforutsetningene så kan slike kapasitetsbegrensninger som skal stå over tid tas hensyn til i ruteplanen. Samtidig har togoperatørene og Bane NOR et ønske om å fremføre mest mulig tog, også mens det foregår omfattende utbyggingsprosjekter og fornyelsesarbeid. På den måten søker man å utnytte så mye av infrastrukturen som mulig med de begrensningene som er nødvendig for å gjennomføre arbeider. Eksempelvis så gjennomførte man bygging av dobbeltsporet mellom Venjar-Eidsvoll med omtrent full trafikk i utbyggingsperioden. Dette ga daglige forstyrrelser i trafikken fordi ruteplanen ikke var like robust til å håndtere de kapasitetsbegrensningene som var nødvendig mens prosjektet pågikk. En lignende situasjon er det nå i forbindelse med prosjektet «Utbygging Drammen Kobbervikdalen», hvor Drammen stasjon er redusert til tre spor, men hvor man likevel fremfører tog i stor grad for å frakte mest mulig passasjerer på jernbanen. Slike løsninger er positive for de reisende, men legger opp til en større risiko for større forsinkelser og innstillinger så fort det oppstår avvik i trafikken, som da vil forplante seg i større grad enn tidligere.

På grunn av den store aktiviteten i sporet søker Bane NOR ulike måter å løse vedlikeholds- og fornyelsesarbeid på. I flere tilfeller de siste årene har det vært gjennomført arbeider på dagtid, f.eks. mellom kl. 9 og 14, slik at man har kunnet kjøre rushtrafikken gjennom arbeidsperioden uten at man har hatt behov for lengre sammenhengende sporbrudd over dager og uker. Det er imidlertid en større risiko for at uforutsette hendelser underveis i arbeidet får større konsekvenser, og det har vært eksempler de siste årene på at slike arbeider ikke blir opphevet til riktig tid og dermed gått utover ettermiddagsrushet.

Figur 28 nedenfor viser antall hendelser som er registrert i Hendelseslogg med påvirkning på minst ett persontog eller godstog. Noe av økning kan skyldes bedring i datakvalitet, men utviklingen viser en tydelig økning av hendelser hvor planlagt arbeid ikke er avsluttet i tide og at dette har gitt driftsforstyrrelser på togtrafikken.



Figur 28: Figuren viser antall registrerte hendelser i Hendelseslogg som har gitt minst én årsaksregistrering i TIOS med årsakskode 1 - Bane og underkategori "Planlagt arbeid ikke avsluttet i tide". Ekstratog er ikke hensyntatt i uttrekket.

4.4.4 Saktekjøring

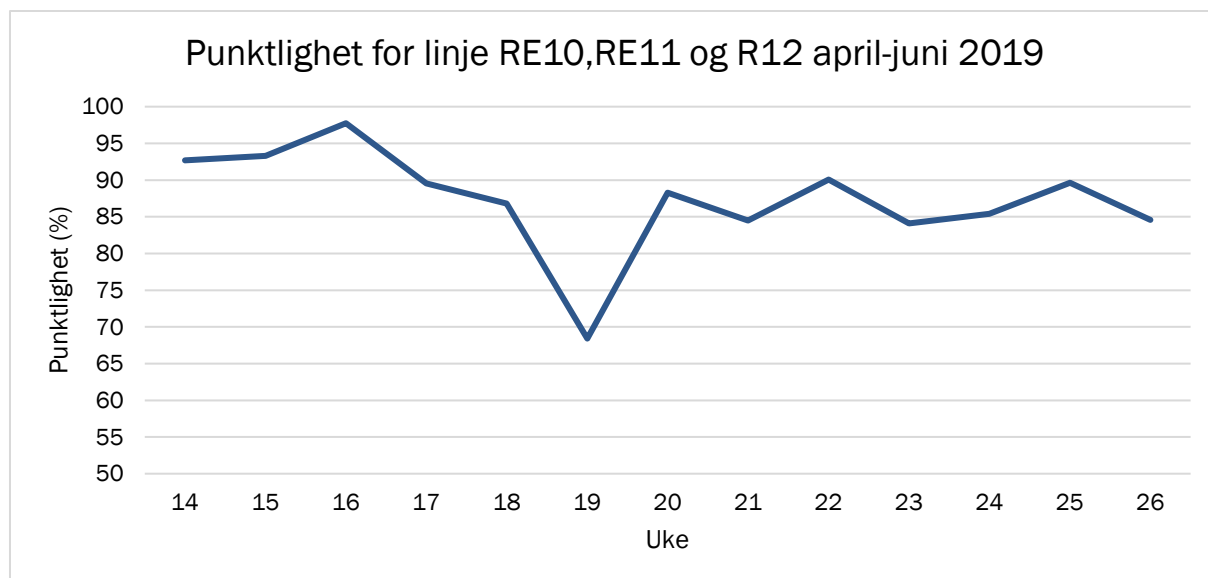
Saktekjøring har vist seg å være en stor utfordring for punktligheten. Hvis man ser på driftsstabilitet totalt sett så har saktekjøring ofte liten betydning for regulariteten, annet enn at noen tog må snu tidligere enn planlagt for å hente inn forsinkelse, men for punktligheten er det ingen tvil om at saktekjøring skaper store forstyrrelser i trafikken. Infrastrukturen i Norge er stort sett enkeltsporet, og alle kryssinger må derfor stort sett skje på stasjonene. Som nevnt tidligere er det utfordringer med kapasitetsutnyttelsen på jernbanen, og dette betyr at ruteplanen er lagt opp med hyppige kryssinger og mange avhengigheter. Når en saktekjøring settes opp i nærheten av en kryssing så settes ruteplanen potensielt ut av spill og kryssingene går ikke opp lenger. Toget som venter på motgående tog må vente lenger, samtidig som toget

selv skal kjøre over saktekjøringen etter kryssingen og får «dobbel effekt». Dette påvirker igjen neste kryssing for dette toget og slik fortsetter det til trafikstyrer må gjøre omprioriteringer, legge om kryssinger, delinnstille tog e.l.

Et annet element med saktekjøringer er at en saktekjøring påvirker absolutt alle tog som kjører på strekningen med nedsatt hastighet. I motsetning til en infrastrukturfeil eller andre akutte forhold, som kun står i noen minutter eller timer og lager store utfordringer, så står gjerne saktekjøringer i flere dager eller uker og påvirker alle tog. Det er ikke nødvendigvis så store forsinkelser på hvert enkelt tog, men marginene i ruteplanen brukes opp og følgeforsinkelsene gir store punktlighetsutfordringer på de aktuelle strekningene.

Årsaken til at det må settes opp en saktekjøring kan være varierende. Akutte saktekjøringer settes opp dersom infrastrukturen er i en tilstand som gjør at det utgjør en risiko å kjøre med linjehastighet. Dette kan bli varslet av førere eller av driftsansatte ved inspeksjon, samt ved kjøring av målevogn. En annen årsak til saktekjøringer er siktkrav ved planoverganger. Ved planoverganger er det i henhold til Teknisk Regelverk krav om siktavstander, og i flere tilfeller er det hindringer som gjør at linjehastigheten må settes ned. Dette kan være alt fra trær, kurver, bygninger og stein/fjell. Bane NOR har jobbet med å redusere antall saktekjøringer ved planoverganger de siste årene, enten ved å gjøre tiltak ved planovergangen som f.eks. vegetasjonsrydding, eller ved sanering av planovergangen. Den siste hovedgruppen av saktekjøringer skyldes planlagte arbeider. Enten i forbindelse med et fysisk arbeid nær sporet som gjør at togene må kjøre saktere forbi, eller i etterkant av et arbeid for at sporet skal «sette seg». Eksempler på dette er f.eks. i forbindelse med et sviltebytte, hvor sporet pakkes i flere runder og det er krav i Teknisk regelverk til antall tonnasje som må kjøres over før man kan sette hastigheten til linjehastighet. Her ser Bane NOR på tiltak, som bruk av sporstabilisator e.l., for å redusere varighet av saktekjøringer.

Et eksempel som illustrerer effekten av saktekjøringer, er fra uke 19 i 2019 på Gardermobanen. Da ble det introdusert en saktekjøring med midlertidig nedsatt hastighet til 40 km/t over 1,98 km mellom Venjar og Eidsvoll pga. kabelkryssing ifm. bygging av nytt dobbeltspor på strekningen. Denne saktekjøringen sto i ca. en uke og reduserte punktligheten med ca. 20 %-poeng den aktuelle uken for linjene som trafikkerer strekningen som vist i figuren nedenfor. En uke med 70 % gjør det utfordrende å nå gjennomsnittlig 90 % over en periode.



Figur 29: Punktligheten for persontog pr. uke på linje RE10, RE11, R12 i perioden april-juni 2019. I uke 19 ble det satt opp en saktekjøring mellom Venjar og Eidsvoll. Dette ga store utslag på punktlighetsresultatet.

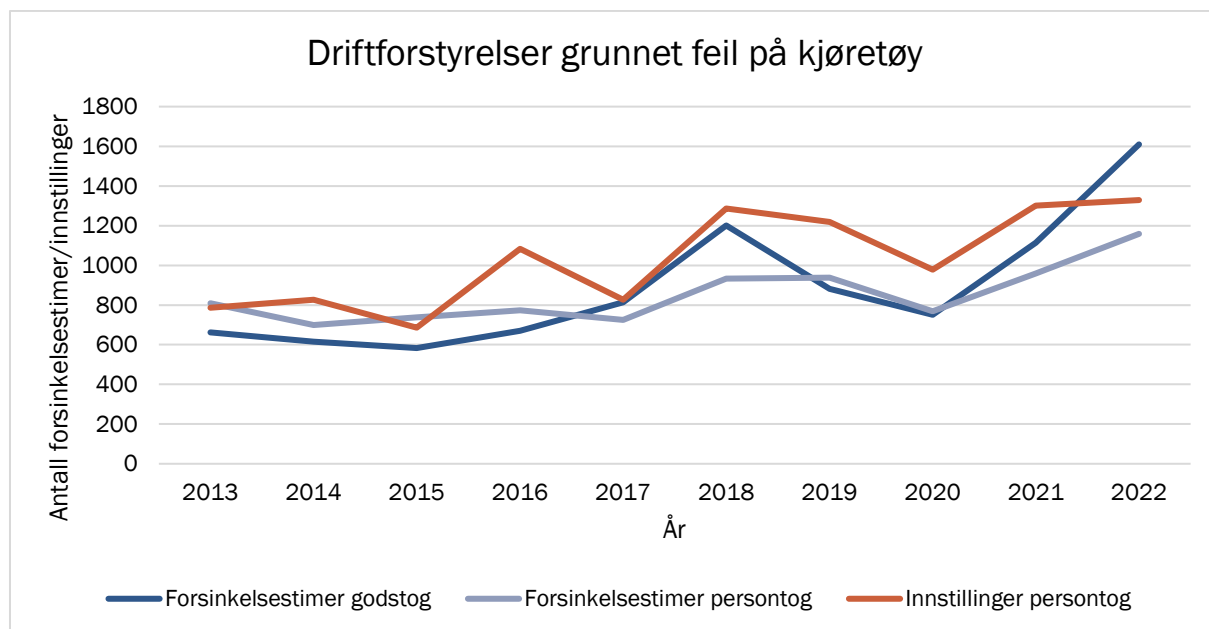
4.4.5 Kjøretøy

Driftssikre kjøretøy er en viktig forutsetning for god driftsstabilitet. Først og fremst er de kjøretekniske egenskapene, med akselerasjon og nedbremsing, topphastighet osv. viktige elementer. I tillegg har de ulike persontogtypene ulike egenskaper når det kommer til åpning og lukking av dører, utforming av gulv, håndtering av rullestolbrukere m.m. Dette er egenskaper som er avgjørende for effektive stasjonsopphold

og god punktlighet, særlig i rushtiden. De kjøretekniske egenskapene, samt dørfunksjonalitet og egenskaper ved stasjonsoppholdene er elementer som i utgangspunktet skal håndteres i ruteplanen og legges som en forutsetning for driften. Likevel er det slik at noen av disse egenskapene kan forsterke oppståtte forsinkelser og hindre muligheten for å «kjøre inn tid», eller rett og slett øke forsinkelsene. Et eksempel er at ruteplanen skal ha en innebygd robusthet for å kunne håndtere noen forlengede stasjonsopphold f.eks. ved påstigning av rullestol. Men dette vil bidra til større forsinkelser om den reisende i rullestol skal reise med et eldre togsett uten god tilrettelegging for dette, enn et nytt togsett med god tilrettelegging.

Det har vært en økning i antall forsinkelsestimer knyttet til feil på kjøretøy de siste årene. Det er særlig økning i 2022, samtidig som trenden fortsetter i 2023. Feil på kjøretøy kodes med årsakskode 81 i TIOS, mens kode 6 angir følgeforsinkelser på bakgrunn av at kjøretøy med feil sperrer sporet. Følgeforsinkelser av feil på kjøretøy er ofte underrapportert i dataene på grunn av utfordringer med å knytte følgeforsinkelser til rotårsak. Dermed ligger en stor andel følgeforsinkelser av feil på kjøretøy i kode 7. De trafikale konsekvensene av at et tog står med feil og hindrer annen togtrafikk blir større jo tettere resten av trafikken er ment å skulle gå.

Hvis vi ser på utviklingen av forsinkelsestimer og innstillinger tilknyttet feil på kjøretøy hos hhv. persontog og godstog så har det vært en økning for begge togslag, men økningen er størst for godstog.



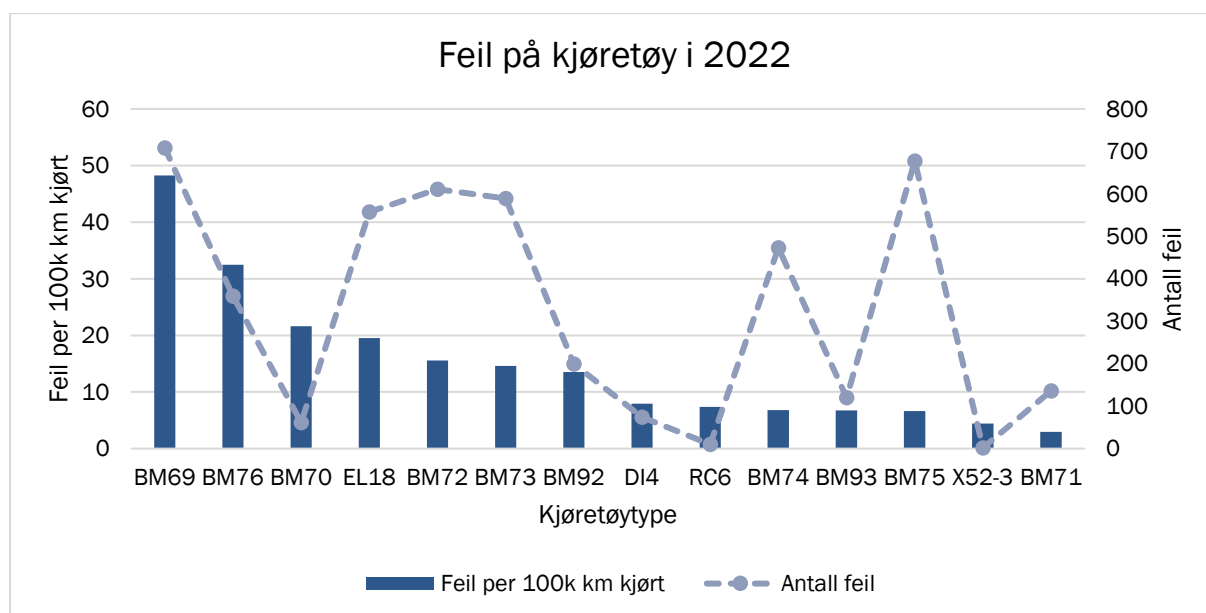
Figur 30: Antall innstillinger og forsinkelsestimer registrert på kode 81 – feil på kjøretøy. Ekstratog er inkludert.

Det er store variasjoner mellom ulike kjøretøytyper hvorav BM69 som trafikkerer bl.a. linje L2 på Østfoldbanen har flest feil pr. kjørte kilometer, samtidig som den også har flest registrerte feil. «Feil» i denne sammenheng vil si at togavgangen er årsaksregistrert med en «kode 81 – feil på kjøretøy»-registrering i form av forsinkelse og/eller innstilling. BM71 har færrest feil på kjøretøy pr. kjørte kilometer. BM71 benyttes på linje FLY1 og FLY2. Vi ser også av figuren at f.eks. BM75 har mange registrerte feil, men kjører til gjengjeld tilsvarende mange avganger, og dermed er ikke situasjonen like bekymringsverdig ettersom feilraten blir forholdsvis lav. Det er imidlertid viktig å være klar over at det er ulik belastning på kjøretøyene avhengig av hvor togene trafikkerer i landet, hvordan infrastrukturen ser ut, hvilke klimatiske forhold togene blir utsatt for osv. BM76 er et forholdsvis nytt kjøretøy som har hatt noen utfordringer i innføringsfasen, og det er ikke uvanlig at nye tog har en noen utfordringer i forbindelse med idriftsettelse.

Analysen viser at de kjøretøytypene med størst utfordringer og høyest feilrate står overfor endringer i de kommende årene. BM69 skal fases ut i forbindelse med at det kommer nye lokaltog i løpet av 2025 og 2026. BM70, som i dag kjører som innsatstog på Vestfoldbanen, skal fases ut, mens BM72 står overfor en midtlivsoppgradering som forhåpentligvis vil øke driftsstabiliteten. I tillegg er det nylig inngått en avtale med

Stadler om å levere nye fjerntog som fra 2027 skal fases inn på fjerntogstrekningene i Norge. Disse strekningene trafikkeres i dag typisk av EL18-lokomotiver og BM73-motorvognsett.

Kjørende personale sine kjøretøyprosedyrer og hvor lang tid de bruker på disse er også et eksempel på relativt små forstyrrelser på hver stasjon som kan akkumulere over tid. Dette er spesielt synlig ved innføring av nye typer kjøretøy, eksempelvis ved innføringen av Flirt på Østlandet og ved innføring av type 76 i Nord.



Figur 31: De blå søylene viser feilraten pr. kjøretøytype for persontog i 2022. De stiplede linjene viser antall registrerte feil pr. kjøretøytype i 2022.

4.4.6 Trafikkstyring og avvikshåndtering

Aktiv togledelse er viktig for punktligheten. Gjennom aktiv togledelse vil togene kunne spare inn sekunder og minutter på at togleder gjør gode vurderinger og beslutninger som sikrer effektiv trafikkflyt. Et eksempel på dette kan være at togleder stiller signal langt nok fram slik at togene ikke blir kjørende med redusert hastighet på blokkstrekninger. Et annet eksempel kan være å kjøre tog gjennom stasjonen i rettspor istedenfor i avviksspor dersom kryssingen er flyttet eller motgående tog er innstilt.

Mange stasjoner i Norge tillater ikke at to kryssende tog kjører inn på samme stasjon samtidig, og mangler egenskapen «samtidig innkjør». Når trafikkstyrer i sine systemer ikke ser nøyaktig hvor togene er, og dermed hvilket som kommer først til en kryssingsstasjon før de står like utenfor, kan det gi unødige småforsinkelser som i en tett trafikk lett kan spre seg til flere tog ved kryssinger og køkjøring. På en del strekninger er dette en daglig problematikk, som gir lav punktlighet særlig mot slutten av morgen- og ettermiddagsrush. En aktiv trafikkstyring i form av endring av innkjøringsrekkefølger ved kryssing og andre småjusteringer er uten tvil av stor betydning for punktligheten.

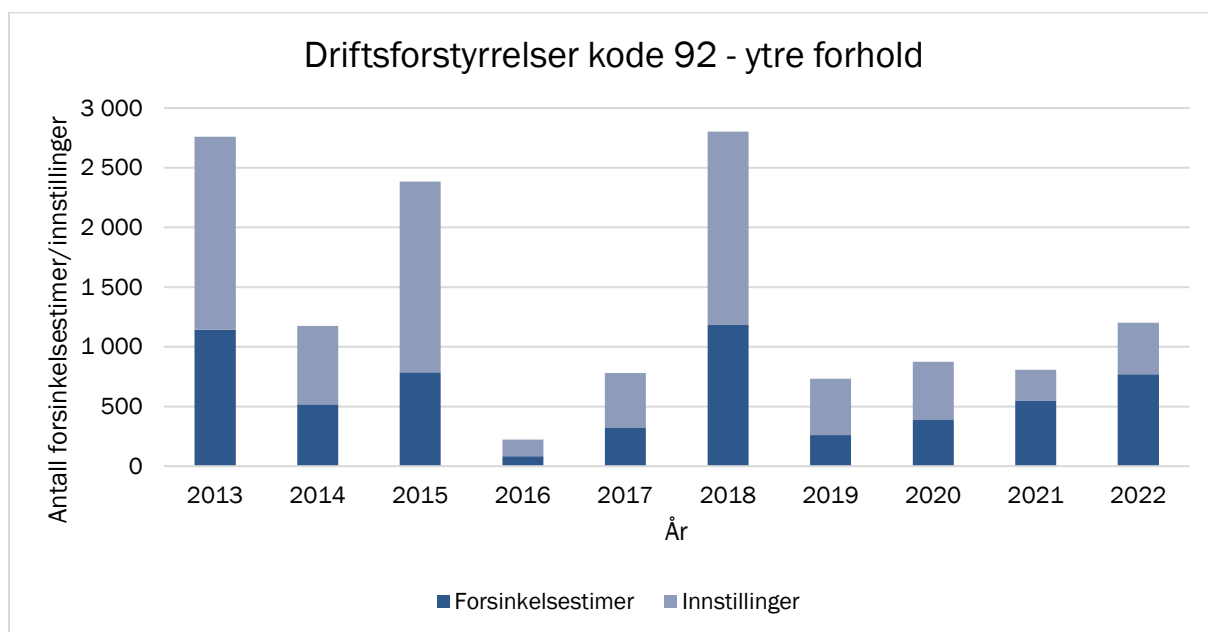
Effektiv avvikshåndtering er en viktig faktor for å oppnå god driftsstabilitet på jernbanen. Ved store akutte feil, spesielt i Oslo-området, benyttes forhåndsdefinerte planer for avvikshåndtering, såkalt «aksjonskort». Et aksjonskort inneholder en plan for hvilke tog som skal kjøres og hvilke som skal innstilles i en situasjon med kapasitetsbegrensninger på jernbanen. At riktig aksjonskort velges, at aksjonskortet velges raskt og avsluttes på riktig tidspunkt er avgjørende faktorer for at trafikkfremføringen og i tillegg tilbakestillingsevnen etter en akutt hendelse blir best mulig. Dette er faktorer som påvirker punktligheten direkte. Andre faktorer som påvirker driftsstabiliteten direkte er hvor raskt klarer man å rette opp i den akutte feilen, eksempelvis ved å rette en infrastrukturfeil eller berge et tog.

Når en hendelse inntreffer, er Bane NORs evne til å finne feilen og løse denne en kritisk faktor. I tillegg til beredskap på kjøretøy og ressurser for å rykke ut, vil f.eks. systemer og overvåking av infrastrukturen for å finne feilen raskt kunne bidra til at man får rettet feilen raskt.

Analysene i dette oppdraget viser at det er mange hendelser og feil, og at tilbakestillingsevnen til hele jernbanesystemet hele tiden bør ha fokus på forbedring, siden feil vil fortsette å oppstå.

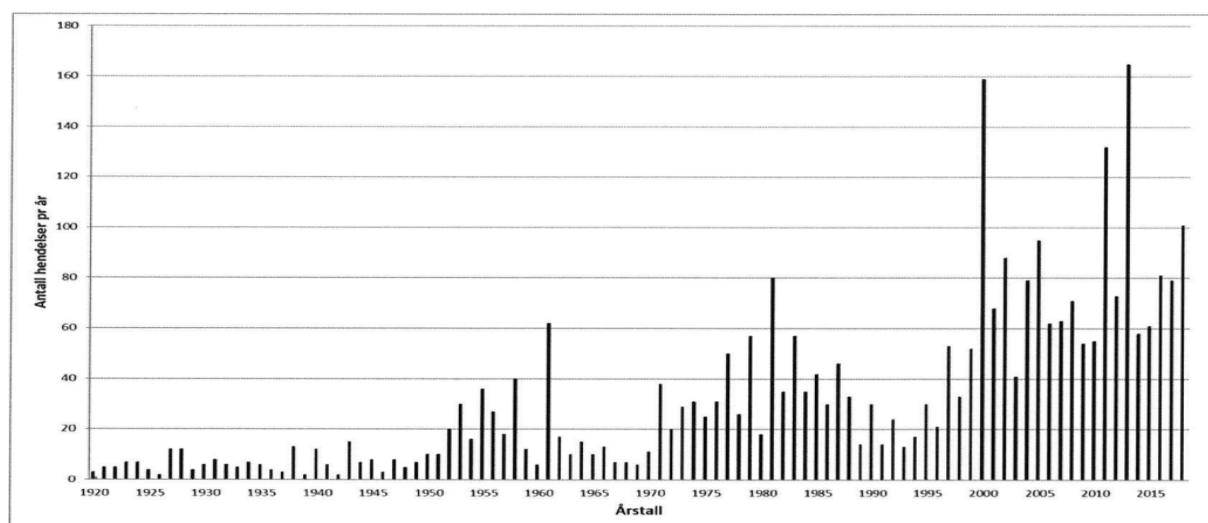
4.4.7 Vær og klima

Vær og klima påvirker driftsstabiliteten hvis ikke anleggene er bygget for å tåle det. Vær og klimahendelsene registreres typisk med årsakskode 92. Utviklingen av driftsforstyrrelser for årsakskode 92 er vist i figuren under. I kodesettet er det en noe uklar grense mellom hva som kodes med kode 1 – Bane og hva som kodes med kode 92 – Ytre forhold. Dette gjør at svært krevende værforhold kan bli kodet noe ulikt over de ulike årene og over geografiske områder. Eksempelvis kan ekstremvær kategoriseres noe annerledes på Bergensbanen enn i det sentrale Oslo-området. I tillegg er det slik at reparasjonsarbeider etter akutte hendelser skal kodes med årsakskode 1, og derfor er det fornuftig å se disse to årsakskodene i en sammenheng.



Figur 32: Antall forsinkelsestimer og innstillinger for alle togslag registrert på årsakskode 92 - ytre forhold.

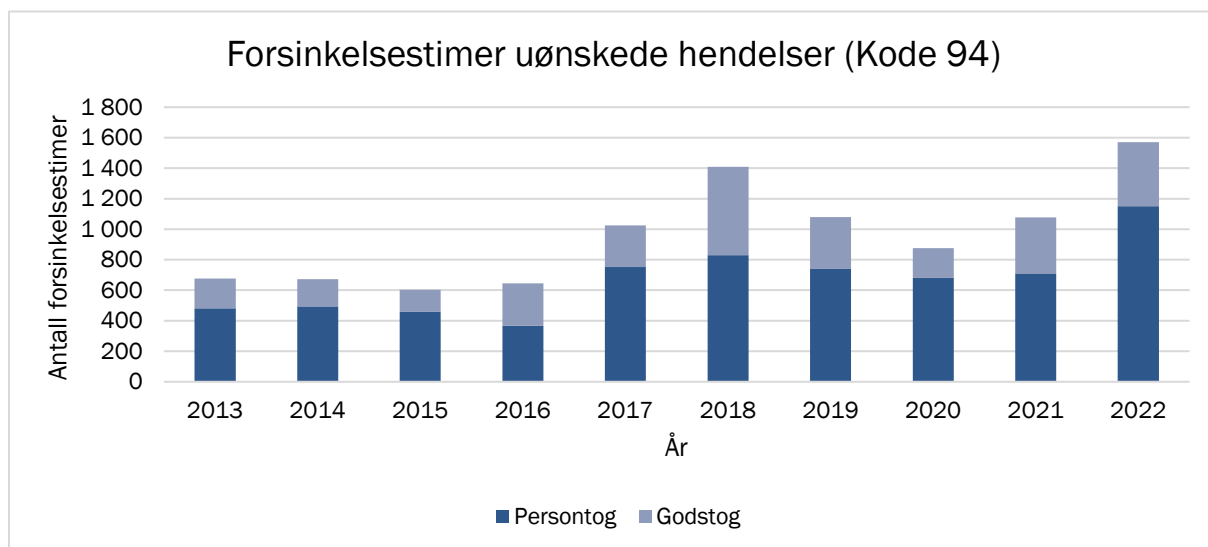
Fra Bane NORs fjerde innspill til Nasjonal transportplan 2022-2033 som ble levert i 2020 har Bane NOR publisert en oversikt over antall værhendelser (hovedsakelig skred) som er registrert i Banedata til og med 2018. Denne grafen er gjengitt i Figur 33. Figuren indikerer at hendelser tilknyttet ekstreme værforhold har hatt en økning over de siste tiårene.



Figur 33: Utklipp som viser antall registrerte værhendelser (hovedsakelig skred) fra Banedata i perioden 1920 til 2018.

4.4.8 Øvrige utenforliggende forhold

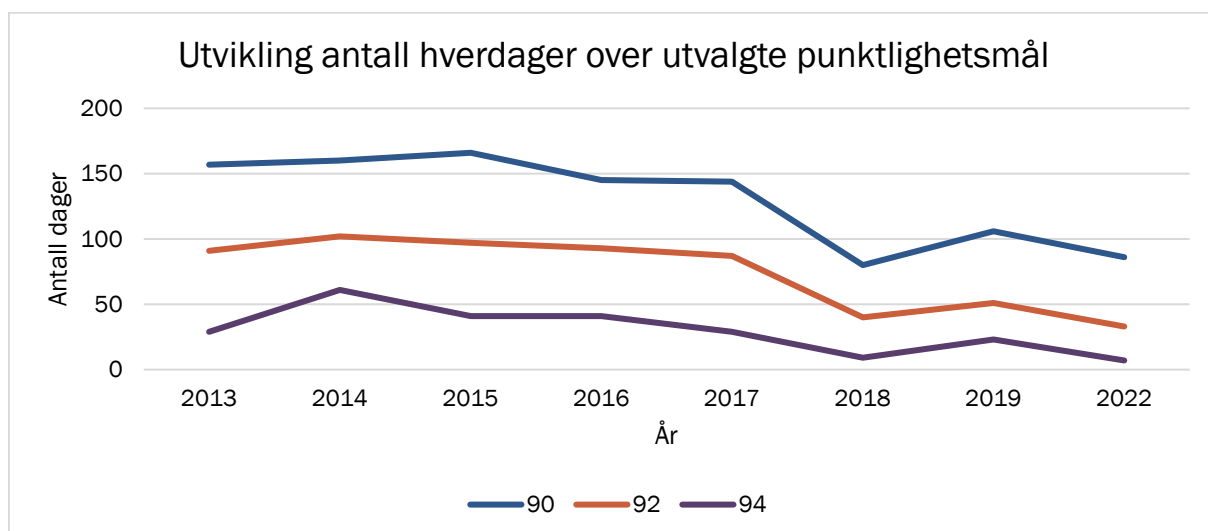
Figur 34 viser utviklingen innen årsakskode 94 – «uønskede hendelser»; dette er typisk forsinkelser forårsaket av en tredjepart f.eks. personer i/ved spor, politi- og ambulanshendelser osv. Denne problemstillingen har vært økende de siste årene hvor den store økningen i 2022 i stor grad skyldes økende hendelser med ulovlig ferdsel i spor på Jærbanen. Vi ser samme økning så langt i 2023.



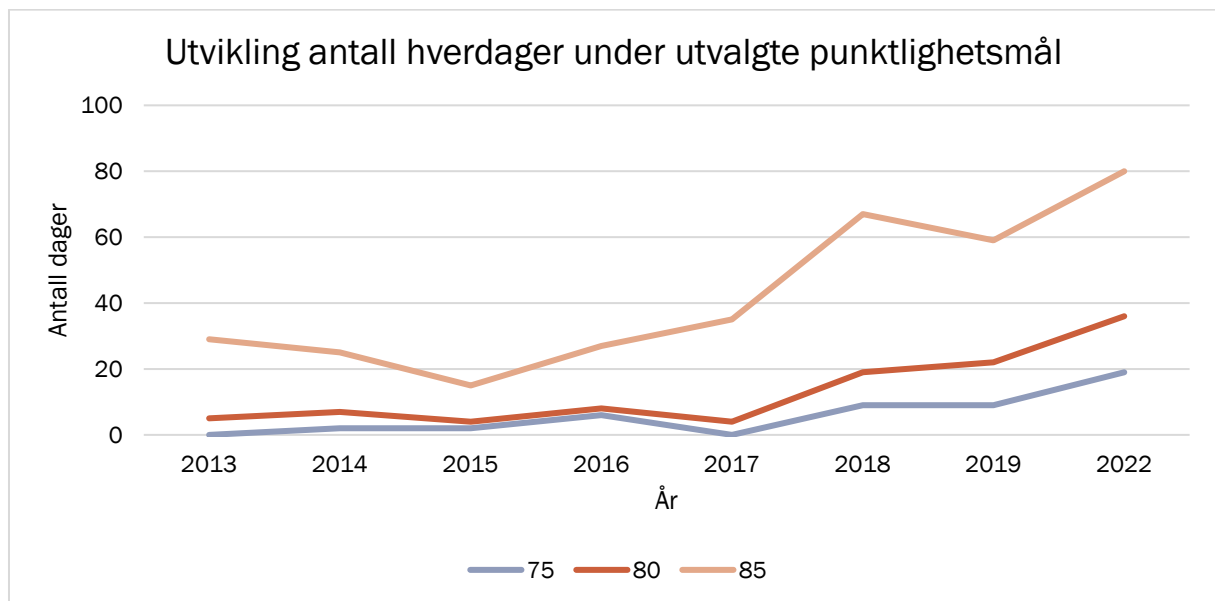
Figur 34: Antall forsinkelsestimer for persontog og godstog inkludert ekstratog pr. år registrert med årsakskode 94 - Uønsket hendelse. Hovedandelen av disse uønskede hendelsene skyldes ulovlig ferdsel i spor.

4.5 «Gode og dårlige dager»

Punktligheten og regulariteten på årsbasis er et vektet gjennomsnitt av alle dagers resultat. Hvis vi ser nærmere på punktlighetsresultatene på enkeltdager så har antallet «gode dager» gått betydelig ned. Det vil alltid være enkeltdager og enkeltperioder i løpet av et år med dårlig punktlighet, enten på grunn av større infrastrukturhendelser, værforhold eller lignende. Skal man nå en punktlighet på landsbasis på over 90 % pr. år, må systemet jevnt levere en daglig punktlighet på godt over 90 %. De siste årene (med unntak av covid-19-årene), ser vi at jernbanen leverer færre dager med god punktlighet.



Figur 35: Antall ukedager som ikke er helligdager der punktlighet for persontog (ikke inkludert ekstratog) er over gitt nivå.



Figur 36: Antall ukedager som ikke er helligdager der punktlighet for persontog (ikke inkludert ekstratog) er under gitt nivå.

På samme måte som de «gode» dagene har blitt færre, har det blitt en tydelig økning av de virkelig «dårlige» dagene, altså de dagene som trekker resultatet virkelig ned.

Målet på 90% gjør at det er mye lengre ned til den laveste teoretiske punktligheten (0%) enn opp til den teoretisk høyeste punktligheten (100%). Selv om disse ekstremverdiene er urealistiske så betyr det at dårlige dager kan trekke mer ned enn gode dager trekker opp. Som en forenklet tommelfingerregel så kan man si at en dag med for eksempel 80% punktlighet (10 prosentpoeng under målet) trenger tilsvarende 10 prosentpoeng fordelt på andre dager for å gjøre at totalen blir 90%. Dette kan komme som to dager på 95% eller 10 dager på 91%, men prosentpoengene må hentes tilbake på en eller annen måte. Grunnen til at dette ikke er en eksakt regel er at antallet tog varierer fra dag til dag så dagene vil vektas ulikt når man regner ut totalen for en lengre periode. Dette illustrerer to viktige poeng; (1) det er viktig å unngå store hendelser i infrastrukturen e.l. som fører til enkeltdager med svært lav punktlighet. (2) Punktligheten på dager med få, til ingen, infrastrukturhendelser e.l. må levere på et nivå godt over 90% for at vi skal nå målet for året. Om man så vidt når 90 % punktlighet på dager med få til ingen større hendelser, kan det tyde på at ruteplanen ikke er god nok med tanke på marginer og robusthet.

5 Nye tiltak Tiltaksplan bedre driftsstabilitet

Aktørene i sektoren er enige om at det er formålstjenlig å satse på færre større tiltak som gir god effekt fremfor å etablere mange nye tiltak som vil kunne resultere i krevende prioriteringer og svekke muligheten for å realisere tiltakene i henhold til plan.

Råd for bedre driftsstabilitet har anbefalt direktoratet å gå videre med 3 nye tiltak til Tiltaksplan for bedre driftsstabilitet. Direktoratet støtter rådets anbefaling.

De tre nye tiltakene er:

1. Analysere og vurdere innføring av effektpakke/programområde for mindre robustiserende/kvalitetssøkende tiltak
2. Etablere og gjennomføre utviklingsprogram for kapasitetsfordelingsprosessen ('ruteplanprosess')
3. Evaluere praksis tilbakestilling og beredskap, identifisere og implementere forbedringstiltak

I det videre arbeidet vil det utarbeides mandat for det enkelte tiltak hvor ansvar, effekt og fremdrift skal konkretiseres nærmere. Mandatene skal utarbeides i fellesskap med berørte aktører slik at disse blir målrettede, omforente og forpliktende.

De nye tiltakene vil bestå av flere deltiltak og delleveranser med ulike ansvarlige, involverte, frister og effekter. Også dette skal konkretiseres nærmere gjennom arbeidet med mandatene.

En foreløpig arbeidshypotese er at det nedsettes arbeidsgrupper med deltagere fra aktørene for å utarbeide mandatene og at mandatene forankres i Råd for driftsstabilitet. For tiltakene i tiltaksplanen som krever involvering på tvers i sektoren, som de 3 nye foreslåtte tiltakene er, vil status for tiltakene bli presentert for Råd for bedre driftsstabilitet som også vil være en arena for koordinering av aktiviteter.

5.1 Tiltak drivere

5.1.1 Infrastruktur

Infrastruktur er den største driveren for regularitet og antall innstillinger. I tillegg forårsaker også feil på infrastrukturen mye forsinkelsestimer. Når vi ser på anleggstypene er det flest feil på signal, men det er også store utfordringer med KL når det først feiler.

Det er flere elementer som vil bidra til å forbedre driftsstabiliteten og infrastrukturens leveranse, deriblant:

- I prioriteringsoppdraget til NTP 2025-2036 er det foreslått opptrapping av drift, vedlikehold og fornyelse, ref deloppdrag 2.
- Bygging av ny og endret infrastruktur (investeringsporteføljen)
- ERTMS-programmet som fornyer dagens signalanlegg
- Eksisterende tiltak ID 1: Punktlighetsprosessen og pålitelighetsprosessen. Pålitelighetsprosessen i Bane NOR er en systematisk gjennomgang av alle signifikante feil på infrastrukturen for å finne rotårsaker og mulige tiltak for forbedring.
- Riktig informasjon om hvilken infrastruktur som er tilgjengelig som grunnlag til blant annet kapasitetsfordelingsprosessen (Digital infrastrukturmodell)

Mange steder er kapasiteten på anlegget høyt utnyttet, og det kan da være en fordel å utbedre mindre flaskehals, finne mindre tiltak som kan gi robusthet slik at ikke feil forplanter seg for langt og for lenge. Tiltak som identifiseres i punktlighetsprosess kan det være behov for investeringsmidler.

I forbindelse med ID1 Punktlighetsprosessen og nytt tiltak i tiltaksplanen - «Strekningsvise mål»⁴ - skal analyser ned på strekningsnivå vise hva som er utfordringer på strekningene, og hvor det å utbedre mindre flaskehals kan gi positiv effekt på driftsstabiliteten.

Både Bane NOR og togoperatørene etterlyser muligheten for å kunne prioritere og satse på mindre, kapasitetsøkende investeringstiltak på strekninger med lav driftsstabilitet. I dag er denne type investeringstiltak ikke prioritert i NTP (effektpakkene) og det er heller ikke handlingsrom i dagens avtalesystem til at Bane NOR kan disponere midler til denne type tiltak.

ID9 ⁵	Analysere og vurdere innføring av effektpakke/programområde for mindre robustiserende og kvalitetssøkende tiltak
Tiltaksbeskrivelse	<p>Det gjennomføres en kartlegging av type tiltak som kan være aktuelle. Med bakgrunn i kartleggingen utføres en analyse av effekt og nytte av å gjennomføre mindre robustiserende tiltak.</p> <p>Det skal vurderes hva som er hensiktsmessig nivå (årlig) som settes av på årlig basis, hvilke kriterier som skal legges til grunn for prioritering og hvordan effekten av iverksatte tiltak skal måles og følges opp.</p> <p>Det må videre avklares hvordan prioritering av midler til denne type tiltak gjøres sett i forhold til effektpakkene som er prioritert i NTP og fornyelsesmidler.</p> <p>Det må også avklares hvordan en slik effektpakke/programområde skal reguleres i avtaleforholdet mellom Bane NOR og direktoratet.</p>
Effekt	Mindre robustiserende/kapasitetsøkende tiltak vil kunne gjennomføres raskt og gi umiddelbar effekt for strekning/linje som er berørt.
Ansvar / deltagere	Jernbanedirektoratet / Bane NOR og togoperatører
Fremdrift	Analysearbeid og vurderinger gjennomføres frem til mars 2024 slik at direktoratet kan fremme eventuelt forslag om prioritering av midler til denne type tiltak i RFF2025.

5.1.2 Ruteplan, kapasitetsutnyttelse og rushtidsutfordringer

De siste årene har kapasitetsutnyttelsen på norsk jernbane økt. Det kjøres nå flere person- og godstog på jernbane, togene kjører lengre pendler enn tidligere og har til tider korte snutider. Rushtiden har blitt forlenget i begge ender og det kjøres nå flere rushtidsavganger. I tillegg til dette har antall reisende økt.

Bane NOR startet et arbeid for ruteplan 2024 for å sikre tilstrekkelig robusthet i planen. Målet for arbeidet var å legge til rette for en punktighet på 90 %. Her er det systematisk sett på hvordan ruter presterer, og analysert hvor rotårsaken til lav punktighet kan spores tilbake til egenskaper ved togets rute. Denne måten å jobbe på innarbeides nå som en del av kapasitetsfordelingsprosessen i Bane NOR. Bane NOR har parallelt jobbet med hvordan sikre større planfasthet og forutsigbarhet i kapasitetsfordeling for kommende år, og har gjort endringer i prosessen for å sikre dette, blant annet ved å innføre en dag for når infrastrukturforutsetninger skal være avklart. Dette som et ledd i å svare ut togselskapenes behov for forutsigbarhet.

Togoperatørene har kommet med flere tilbakemeldinger vedrørende kapasitetsfordelingsprosessen, noen av disse er:

- Effekten av en god ruteplan svekkes tidvis ved tilfeldig etterlevelse, for eksempel ved innmelding av arbeider på og i spor

⁴ Oppdrag 13 i Tildelingsbrev 2023

⁵ Nye IDer er gitt nummer etter allerede etablerte tiltak i Tiltaksplan for bedre driftsstabilitet

- Det etterlyses en tydeligere og mer detaljert bruk av ruteplanprosessen for å gi forutsigbarhet med hensyn til planlagte arbeider og konsekvensene av disse
- Krav og praktisering mht. å erklære strekninger for overbelastet bør gjennomgås
- Prinsipper for kapasitetsfordeling må gjennomgås, f.eks. valg av stive ruter/faste ruteløsninger
- Prinsipper for fordeling av hensettingskapasitet bør gjennomgås

Innspillene direktoratet har mottatt fra togoperatørene i arbeidet med deloppdrag 1 trekkes inn i det videre arbeidet med utvikling av kapasitetsfordelingsprosessen.

Arbeidet med R24 har ledet til at Bane NOR nå etablerer et større utviklingsprogram for kapasitetsfordelingsprosessen. ID10, utviklingsprogrammet for kapasitetsfordelingsprosessen, er en videreføring av arbeidet Bane NOR startet for ruteplan 2024.

Direktoratet anbefaler det vurderes å se på en strategisk ruteplanprosess i forkant av den årlige kapasitetsfordelingsprosessen for å avstemme statens kjøp av persontogtjenester mot forventet infrastrukturkapasitet. En slik prosess kan også hensynta forventet behov for å kjøre godstog.

ID10	Etablere og gjennomføre utviklingsprogram for kapasitetsfordelingsprosessen
Tiltaksbeskrivelse ⁶	<p>Gjennom dette tiltaket vil Bane NOR jobbe sammen med aktørene i sektoren for å sikre bedre kontroll på hvilken infrastrukturkapasitet vi har til fordeling, hvordan vi får bedre kontroll på alle forhold som påvirker kapasiteten, og hvordan vi kan optimalisere kapasitetsutnyttelsen og sikre en prosess som er fleksibel i forhold til de endringer som oppstår.</p> <p>I tiltaket inngår det å evaluere og forbedre samhandling, dialog og etterlevelse av arbeidsprosess mellom Bane NOR og sektoraktørene i kapasitetsfordelingsprosessen</p> <p>Vurdering av, og beslutning, om innføring av strategisk ruteplanprosess skal inngå i tiltaket.</p>
Effekt	<p>Skal sikre at Bane NOR leverer en infrastrukturkapasitet som sikrer forutsigbarhet for togselskapene.</p> <p>Skal sikre at Bane NOR tilbyr kapasitet i tråd med faktisk kapasitet, for å sikre en ruteplan med tilstrekkelig robusthet til å levere på de punktlighetsmålene som er satt.</p> <p>Effekter vil bli nærmere konkretisert gjennom arbeidet med mandatet for tiltaket.</p>
Ansvar / deltagere	Bane NOR / togoperatører og direktoratet
Fremdrift	<p>Bane NOR er nå i utrednings og mobiliseringsfase for hva utviklingsprogrammet kan inneholde og hvordan det videre utviklingsarbeidet skal organiseres. Resultatet fra dette arbeidet vil bli lagt til grunn for diskusjon med aktørene i sektoren – og etablering av felles, omforent mandatet for tiltaket.</p> <p>Det tas sikte på å forankre mandat med hovedaktiviteter og frister i Råd for bedre driftsstabilitet i februar 2024.</p>

⁶ I Oppdrag 12, Tildelingsbrev 2023, er direktoratet bedt om å vurdere om dagens praksis for stengninger for arbeid i spor skal justeres. Direktoratet vil i forbindelse med leveransen av oppdrag 12 15. oktober 2023 vurdere om det kan være hensiktsmessig å utvide ID10 til også å omfatte elementer knyttet til praksis for stengninger for arbeid i spor.

5.1.3 Arbeider i spor, prosjekter og åpning ny infrastruktur

Direktoratet vil gjennom svar på oppdrag 12 orientere nærmere om «stengninger for arbeider i spor».

Utfordringer med prosjekter som ikke åpner i tide, samt feil på nye anlegg er forhold som ligger hos Bane NOR å forbedre. Det er viktig å planlegge prosjekter godt, og ha gode kvalitetssikringsrutiner underveis og etter arbeider slik at man har kontroll på at man klarer å åpne i tide for å rekke planlagt trafikk, samt at det ikke blir unødvendige feil etter at man har åpnet ny infrastruktur.

Det anbefales ikke et egne tiltak i tiltaksplanen for dette nå. Men utviklingen av driftsforstyrrende hendelser vil følges opp i det særskilte oppfølgingsmøtet Jernbanedirektoratet har med Bane NOR.

5.1.4 Saktekjøringer

Saktekjøringer har en stor effekt på punktlighet, og mindre for regularitet.

Noe av tilbakemeldingene fra togselskapene er at saktekjøringer som skal stå lenge meldes inn sent. Dette er noe som også vil forbedres med tiltaket som allerede er foreslått for ruteplanprosessen og forbedringer i prosesser i Bane NOR.

Det anbefales ikke egne tiltak for denne driveren i denne omgangen, men enkelte forhold relatert til saktekjøringer som for sen innmelding av saktekjøringer vil bli ivaretatt gjennom ID10, Evaluere, utvikle og innføre revidert kapasitetsfordelingsprosess.

5.1.5 Kjøretøy

Analysen viser at det har vært en økning i antall forsinkelsestimer knyttet til feil på kjøretøy de siste årene. Analysen viser at de nye togene på Trønderbanen har hatt utfordringer, samt at en del eldre materiell har feil. I perioden framover vil det innføres nye tog, og det er viktig å høste erfaringer fra tidligere innføringer for å minimere utfordringer som påvirker driftsstabiliteten.

Det anbefales ikke egne tiltak for denne driveren i denne omgangen da dette er et forhold hvor togoperatørene har et selvstendig ansvar. Direktoratet vil løpende vurdere om det er behov for å iverksette eget tiltak knyttet til denne driveren.

5.1.6 Trafikkstyring og avvikshåndtering

Effektiv avvikshåndtering er en viktig faktor for å oppnå god driftsstabilitet på jernbanen. I Råd for driftsstabilitet ble det lagt vekt på at forbedret avvikshåndtering var viktigst for denne driveren fordi feil vil oppstå, og det er viktig å ha gode prosesser slik at konsekvensen av feilen blir lavest mulig. Dette betyr både å rette feil raskt, men også å sikre at togene er klare til å kjøre så snart feilene er rettet.

Å evaluere oppståtte hendelser for hele tiden å kunne forbedre jernbanens tilbakestillingsevne blir derfor viktig. Av temaer innenfor avvikshåndtering er det blant annet spilt inn at det er viktig å se på praksis ved oppstart etter avvikskjøring, praksis rundt når man innstiller eller velger å kjøre forsinkede tog, prioriteringen ved forsinkelser, bruk av aksjonskort, samarbeid og dialog mellom togleder og operatør samt beredskap ved feilsituasjoner.

ID11	Evaluere praksis tilbakestilling og beredskap, identifisere og implementere forbedringstiltak
Tiltaksbeskrivelse	Det gjennomføres en utvidet kartlegging av hvilke områder innenfor trafikkstyring og avvikshåndtering som er relevante å gjennomgå. Områdene prioriteres og det etableres plan for gjennomgang av de prioriterte områdene. Prioritering skal gjøres med utgangspunkt i hvilke områder som har størst (negativ) effekt på driftsstabiliteten. I gjennomgangen skal årsaker til problemområder identifiseres og konkrete forbedringstiltak skal beskrives og iverksettes. Det skal settes frist og ansvar for de enkelte tiltakene.

Effekt	Forbedringstiltakene skal ha positiv effekt på avvikshåndteringen slik at tilbakestillingsevnen bedres og omfang av følgekonssekvenser av et avvik reduseres.
Ansvar / deltagere	Bane NOR / togoperatører og direktoratet
Fremdrift	Kartlegging og prioritering av områder det skal arbeides videre med skal være ferdigstilt innen 31.12.2023. Forbedringstiltak skal være identifisert og plan for videre prosess for tiltakene skal foreligge innen 31.03.2024.

5.1.7 Vær og klima

Driveren vær og klima henger til dels sammen med driveren som heter infrastruktur. I deloppdrag 2 er behov på vedlikehold og fornyelse vist, og blant annet fornyelsestiltak på drenering eller snøoverbygg vil kunne hjelpe til for å hindre at vær og klima vil ha stor påvirkning på driftsstabiliteten. Det anbefales derfor ikke egne tiltak på denne driveren.

5.1.8 Øvrige utenforliggende forhold

Når det gjelder øvrige utenforliggende forhold er tiltak gjerne mer stedsspesifikke, og må vurderes når man ser på strekningene og hva utfordringene for driftsstabilitet faktisk er. Det anbefales derfor ikke egne tiltak på denne driveren nå, men hvis det viser seg at denne driveren er høy på enkelte strekninger, bør lokale tiltak vurderes.

5.1.9 Produksjonsplaner kjøretøy og personell

Forbedringer innenfor denne driveren er den enkelte togoperatørs ansvar. I avtalene med togoperatørene er det avtalesfestet malus ved manglende personell som vil virke som incitament til å sikre gode produksjonsplaner. Tilførsel av nye kjøretøy på Østlandet fra 2025 og nye fjerntog fra 2026 vil bidra til å bedre utfordringer i produksjonsplanene for kjøretøy. Det anbefales derfor ikke et egne tiltak i tiltaksplanen for dette nå

5.2 Øvrige relevante tiltak

Av andre mulige tiltak som har vært diskutert med aktørene er:

- Videreutvikle indikatorer mer i retning av kundeopplevelsen
- Evaluere – og identifisere mulige ‘tilpasninger’ i BNs regelverk som kan bidra til økt driftsstabilitet

Disse innspillene vil bli tatt med i arbeidet med leveransen av oppdrag 12 Tildelingsbrev 2023.

5.3 Etablerte tiltak Tiltaksplan for bedre driftsstabilitet

Gjennom arbeidet med deloppdrag 2 og oppdrag 12 i Tildelingsbrevet har vi identifisert flere forhold som vi har trukket inn i arbeidet med videreutvikling av allerede etablerte tiltak i Tiltaksplan for bedre driftsstabilitet.

Vi vil komme nærmere inn på dette i vår leveranse 15.10.23 til oppdrag 12 Tildelingsbrev.

6 Styrings signaler og regelendringer

Bane NOR og flere av togoperatører har levert forslag til regelendringer.

- Fra togoperatører er det mottatt forslag til regelendringer som gjelder:
 - Forhold knyttet til Bane NORs egne regelverk, instruksjoner og prosesser⁷
 - Offentlige regelverk
- Fra Bane NOR er det mottatt forslag til regelendringer knyttet til Jernbaneforskriften
 - Konkrete regelendringer innenfor området «kapasitetsfordeling»
 - EU-kommisjonens regelverksforslag kapasitetsfordelingsprosess (innfasing 2026-2029)
 - Tolkning og praktisering av dagens regelverk

Direktoratet mener det er behov for en bredere gjennomgang av innspillene som er mottatt enn det har vært funnet tid til innenfor leveransefristen 3. oktober.

Direktoratet ser det særskilt er behov for å avklare nærmere hvilke forbedringer/tiltak som kan iverksettes innenfor den hjemmel som aktørene i sektoren allerede har. Dette gjelder særskilt innenfor områdene som går på tolkning og praktisering av dagens regelverk hvor vi registrerer Bane NOR og enkelte av togoperatørene har noe ulike vurderinger av handlingsrom aktørene, og da spesielt Bane NOR, har.

Når det gjelder mottatte forslag som går direkte på enten konkrete regelendringer, eller forhold hvor Samferdselsdepartementet kan gå inn og vurdere sitt handlingsrom til å gjøre endringer og/eller nasjonale tilpasninger i regelverket – så vurderer direktoratet det er behov for en grundigere gjennomgang av konsekvenser, effekter, alternativer mv før vi kan fremme anbefaling om at det skal iverksettes prosess for konkrete regelendringer eller gis styringssignaler.

Direktoratet anbefaler derfor arbeidet med å vurdere styringssignaler og regelendringer videreføres slik at direktoratet kan fremme gjennomarbeidet anbefaling som er forankret i sektoren for departementet.

⁷ Forhold knyttet til Bane NORs regelverk, instruksjoner og prosesser er trukket inn i arbeidet med å identifisere nye tiltak til Tiltaksplan for bedre driftsstabilitet

7 Vedlegg 1 - begrepsliste

Begrep	Forklaring
Fornyelse	Erstatning av et anlegg med et nytt tilsvarende anlegg med samme kapasitet, funksjon og standard, der det ikke lenger er teknisk mulig eller økonomisk lønnsomt å opprettholde anleggets funksjon.
Forsinkelsestimer	Dette er tid som blir registrert når et tog er mer enn 3:59 forsinket på en stasjon i løpet av ruten. Disse forsinkelsestimerne aggregeres så opp til et totalt antall forsinkelsestimer for toget isolert sett, og for alle tog totalt sett. Forsinkelsestimer har alltid en tilhørende årsakskode.
Innsatstog	Dette er ekstra togavganger som kjører i rushperioden. Innsatstog er ikke en del av den ordinære grunnruten. Eksempel er det ulike linjer som har avgang hver time. Togene som kjøres ekstra i rush og som sikrer halvtimesavganger, kalles innsatstog.
Kapasitetsfordelingsprosessen	Den årlige prosessen for å fordele tilgjengelig infrastrukturkapasitet. Kapasitet tildeles her til framføring av tog og arbeider i spor.
Kapasitetsutnyttelse	Hvor stor andel av den tilgjengelige infrastrukturkapasiteten som benyttes til fremføring av tog. F.eks. er det i rushperioden <i>høyere kapasitetsutnyttelse</i> enn ellers på døgnet.
Linjehastighet	«Fartsgrensen» på en strekning. Linjehastigheten er den maksimale hastigheten et tog kan kjøre i på en gitt strekning.
Nettveiledning	«Network Statement»/»Nettveiledningen» er Bane NORs produktbeskrivelse av infrastrukturen. Dokumentet inneholder informasjon om vilkårene for å søke om tilgang til å trafikere jernbanenettet. I tillegg finnes informasjon om kapasitetsfordeling og tidsfrister, tjenestene, prissystemet samt rettslig forankring.
Passasjerutveksling	Dette er stoppesteder der passasjerer kan gå av eller på et tog.
Overbelastet strekning	Strekninger hvor man ikke har kunnet imøtekomme søknad på ruteleier. Dersom flere jernbaneforetak har søkt om samme ruteleie på samme strekning og man ikke kommer fram til en akseptabel løsning for togene som var ønsket kjørt, blir strekningen erklært for overbelastet.
Pendel	En pendel er tur/retur kjøring av tog. Begrepet brukes ofte på lokaltog eller korte ruter.
Planforutsetninger	Dette er forutsetninger som ligger til grunn for en ruteplan. Det kan f.eks. være banetekniske planforutsetninger (informasjon om infrastrukturen).
Robust rute	En robust rute betyr at et tog som er noe forsinket har muligheter til å ta inn igjen noe av forsinkelsen.
Robusthet	Robusthet i denne sammenhengen betyr mindre forsinkelser/avvik kan isoleres og ikke påvirke resten av togproduksjonen
Ruteleier	Et ruteleie er et tidsrom der man kan kjøre et tog.

Snutid	Snutid er den tiden man trenger fra toget ankommer endestasjon til det er klart til avgang for returen. Denne tiden inkluderer at toget må snu, bytte spor, fører må gå i den andre enden av togsettet, sette sammen eller splitte opp togsett etc.
Tilbakestillingsevne	Evne til å få trafikken til å kjøre normalt igjen, altså «i rute».
Togfremføring	Generelt begrep som brukes om å få tog fra A til B enten ved å stille signaler, kjøre toget osv.
Togfrie perioder (sporbrudd)	Det er behov for å stenge strekninger når man utfører enkelte arbeider og prosjekter på strekningen. Ved for eksempel bytte av sporveksel kan det ikke samtidig kjøre tog der, og det er derfor behov for å stenge sporet for en viss periode. Disse kan være alt fra noen timer til flere uker avhengig av arbeidsoperasjon som skal utføres
Togfølgetid	Togfølgetid er den tiden det går fra et tog kjører, til det neste toget kan kjøre.
Togleder	Togleder har ansvaret for å styre trafikken ved å stille signaler på fjernstyrt strekning.
Togproduksjon	Mengde/Antall tog som kjøres.
Trafikkstyrer	Kan være enten en togleder eller en togekspeditør. Trafikkstyrer har ansvaret for å stille signalet og sikre at togvei er sikret og tilgjengelig for fremføring av tog.
Vedlikehold - forebyggende	Vedlikehold som utføres etter forutbestemte intervaller eller kriterier, og som har til hensikt å redusere sannsynligheten for svikt eller funksjonsnedsettelse. Det omfatter alle kontroller/inspeksjoner/visitasjoner samt utbedringer, revisjoner og komponentskifter.
Vedlikehold - korrektivt	Vedlikehold som utføres etter at feil er oppdaget, for å bringe en enhet tilbake til funksjonell tilstand. Det omfatter feilretting og beredskap. Utsatt korrektivt vedlikehold som ikke utføres øyeblikkelig etter at feil er oppdaget, men som utsettes i henhold til gitte regler. Akutt korrektivt vedlikehold som utføres øyeblikkelig etter at feil er oppdaget, for å unngå uakseptable konsekvenser mht. sikkerhet og driftsstabilitet.
Årlig ruteplan	Den ruteplan som gir kapasitetsfordelingen for aktuell rutetermin (Rxx). Ruteplanen omfatter ruter for persontog, godstog, arbeidstog, tider for vedlikeholds- og utbyggingsarbeider (hvite tider).
Årsakskode	I Bane NORs Trafikk- og Oppfølgingssystem (TIOS) registreres alle forsinkelser og innstillinger med en årsakskode som beskriver hva som var årsaken til forsinkelsen eller innstillingen. Årsakskoden velges blant en definert liste på 16 kategorier.
Årsaksstatistikk	Analysen og statistikk basert på årsakskodene fra TIOS.

8 Vedlegg 2 – årsakskoder TIOS

1 Bane	<ul style="list-style-type: none"> • Feil på linjen, skinnebrudd, solslyng, telehiv. • Saktekjøringer iht. FIDO. • Glatte skinner, snø/is/løvfall, tre på linjen, vegetasjon hindrer sikt. • Glatt plattform. Overvann pga. tett stikkrenne (ikke flom). • Planlagt arbeid ikke avsluttet i tide. • Reparasjonsarbeider etter akutte hendelser (ras, avsporing m.v.)
2 Sikrings/signalanlegg, fjernstyring	<ul style="list-style-type: none"> • Trafikkstyrer får ikke stilt signal. • Sporfeltbelegg inkl. saltbelegg. • Sporveksel ikke i kontroll. • Feil på linjeblokk, pærekontroll, stillverk/fjernstyringsanlegg, ATC-balise, • Feil ved veisikringsanlegg og rasvarslingsanlegg. • Utilsiktet passering av signal i stopp grunnet teknisk feil ("signalfall"). • Feil ved nødstrømsanlegg.
3 Elkraft/Kontaktledningsanlegg	<ul style="list-style-type: none"> • Nedrevet/skadet kontaktledning. • Tre over KL-anlegg. Feil på KL-komponenter. • Feil i omformerstasjon til KL, strømløst/reduert kapasitet. • Manglende sporvekselvarme.
4 Tele og transmisjonsfeil	<ul style="list-style-type: none"> • Tele- og transmisjonsfeil som Bane NOR har ansvar for og som fører til driftsforstyrrelser. • Feil ved GSM-R-systemet. • Feil ved høyttaler/anviser. • Feil på FIDO kommunikasjon.
5 Planlagt vedlikeholdsarbeid infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> • Tog planlagt innstilt grunnet planlagte arbeider på aktuell strekning, som er bekjentgjort til jernbaneforetakene på forhånd. • Forsinkelser som følger av at man må vente på alternativ transport. • Enkeltsporet drift grunnet planlagt arbeid.
7 Trafikkavvikling	<ul style="list-style-type: none"> • Tog i rute som venter på forsinket tog til kryssing, eller havner i kø • Signal stilles for sent av trafikkstyrer, feil i hjelpesystem FJS (Automat/ATL/TLS) • Feil i ruteplan • Datafeil i TIOS • Får ikke meldt tog til betjent stasjon • Bane NOR personale bruker FIDO-systemet feil. • Tog forsinket av øvrig toggang

81 Feil på kjøretøy	<ul style="list-style-type: none"> • Alle feil ved kjøretøy (lok, vogner og motorvogn) som medfører stans eller redusert kjørehastighet. • Lastforskyving på godstog. • Feil på ombordutrustningen i toget som FIDO, ERTMS og ATC
82 Kjøretøy sent fra hensettingsspor	<ul style="list-style-type: none"> • Benyttes når avgang blir forsinket fordi toget ikke er satt opp i tide fra driftsbanegård/lokstall/hensettingsspor e.l. <p><i>Hvis rotårsaken til forsinkelsen er kjent skal denne benyttes framfor årsakskode 82.</i></p>
83 Manglende personell	<ul style="list-style-type: none"> • Forsinkelse som er forårsaket av enhver form for personalmangel hos jernbaneforetaket, inklusive personalbytte underveis. • Brukes også ved større avvikssituasjoner som aksjonskort osv. <p><i>Unntak: Ved akutt sykdom hos personale skal dette føres på kode 94.</i></p>
84 Stasjonsopphold	<ul style="list-style-type: none"> • Rutemessig oppholdstid på stasjon/holdeplass overskrides, pga: <ul style="list-style-type: none"> ○ Reisende ○ Lasting/lossing av gods ○ Skifting, deling eller skjøting ○ Bruk av rullestolheis underveis • Jernbaneforetaket ber toget holdes tilbake grunnet overgangsreisende, uansett årsak til forsinkelse på toget det ventes på. <p><i>Siden årsakskoder registreres på ankomst, må også et stasjonsopphold registreres ved ankomst neste stasjon.</i></p>
85 Planforutsetninger ikke oppfylt	<ul style="list-style-type: none"> • Toget kjøres med redusert kapasitet. • Toget holder ikke fastsatt hastighet. • Øvelseskjøring. • Ekstra stopp beordret av jernbaneforetaket. • Jernbaneforetakets personale bruker FIDO-systemet feil. • Tog innstilt grunnet markedsmessige årsaker eller manglende kjøretøy. • Innstillinger for å ta inn tidligere forsinkelser (mest aktuelt for tog som er i pendeldrift). <p><i>Unntak: Brukes ikke for innstillinger ved iverksatte aksjonskort og andre store hendelser som lammer større deler av togtrafikken, da brukes primærårsak. Brukes heller ikke dersom noe hindrer toget i å kjøre på strekningen, f.eks. havari på togsett.</i></p>
6 Kjøretøy med feil sperrer spor/blokkstrekning	<ul style="list-style-type: none"> • Benyttes på forsinkelser som oppstår for et tog når et annet havarert tog/tog med feil sperrer linjen. • Nyttles også dersom enkeltsporet drift må iverksettes grunnet dette. • Skal benyttes selv om havarert tog/ tog med feil på kjøretøyet har begynt å kjøre igjen. • Brukes også dersom en arbeidsmaskin havarerer. • For småfeil (<10 minutter) hvor toget kommer raskt i gang igjen kan kode 7 (kø) benyttes for togene som blir sperret. • <i>Når linjen er klar for trafikk, men togleder velger å holde tilbake et motgående tog i påvente av kryssing, skal dette toget ha Kode</i>

	<i>7(Trafikkavvikling). Husk: Havarert tog/toget med feil skal ha Kode 81 (Feil på kjøretøy).</i>
--	--

91 Forsinkelse fra utlandet	<ul style="list-style-type: none"> • Tog forsinket/innstilt fra Sverige. • Tog må holdes tilbake på norsk side grunnet problemer i Sverige.
92 Ytre forhold	<ul style="list-style-type: none"> • Storm, flom, ras som gjør linjen ufarbar, samt ved risiko for dette. • Snøfall som utløser rød eller oransje beredskap. • Store snøfall i tiden hvor snøberedskap ikke kan forventes.
93 Uhell, påkjørsel	<ul style="list-style-type: none"> • Ved påkjørsel av person, kjøretøy, dyr eller annen gjenstand på linjen eller stasjon. • Driftsuhell, avsporing og skifteuhell. <p><i>Brukes for alle avsporinger og påkjørsler, uavhengig av bakenforliggende årsak.</i></p>
94 Uønsket hendelse	<ul style="list-style-type: none"> • Uønskede hendelser som hverken Bane NOR eller jernbaneforetakene kan lastes for. • Ulovlig ferdsel i og ved spor. • Dyr langs linjen, reinmelding • Tog venter på politi/ambulanse/tollere/vektene. • Brann i tilknytning til linjen/stasjon. • Utsiktet passering av signal i stopp (Reell passering). • Utfall av bygdestrømmen. • Akutt sykdom hos trafikkstyrer eller hos jernbaneforetakets personale.