





00A	Godkjent	30.10.2018	JUA/SO	SO	AV
00A	Til godkjenning etter merknader fra PG møte	17.03.2015	JUA/SO	SO	
		Dato	Utarb/Kontr. av	Godkj. av	Godkj. Kunde
Tittel:		Antall sider:			
Alnabru Fase II Delrapport 01 Status og dagens situasjon		80			
		Produsent:			
		Prod.dok.nr.:		Rev:5	
Planfase: Utredning		Prosjekt nr.: 21007108			Revisjon:
 Jernbane- direktoratet		Dokumentnummer: 201700055-22			

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

Forord

I 2008-2009 ble det gjennomført en utredning om utvikling av Alnabruterminalen, der en stor fire-trinns utbygging av terminalen ble anbefalt. Umiddelbart etter utredningen var ferdig, startet arbeidet med en hovedplan for det første byggetrinnet – Byggetrinn 1. Denne ble ferdigstilt i 2011. Både hovedplan og utredningen ble deretter underlagt ekstern kvalitetssikring, der forventet kostnad for Byggetrinn 1 ble anslått til 13,6 mrd. 2010-kroner.

Effekt målet i utredningen og hovedplanen innebar at terminalen skulle håndtere 1 mill. TEU per år (ca. dobling av dagens volumer) innen 2020 og 1,5 millioner TEU per år innen 2040. Iht. den eksterne kvalitetssikringsrapporten var prognoser for fremtidig vekst ambisiøse og kunne utelukke mer samfunnsøkonomisk lønnsomme alternativer. Regjeringen vedtok ikke å gå videre med prosessen, og daværende Jernbaneverket (JBV) fikk 11. november 2012 i oppdrag fra Samferdselsdepartementet (SD) om på ny å utrede en videre utvikling av Alnabruterminalen.

I oppdragsbrevet fra Samferdselsdepartementet til Jernbaneverket fra november 2012 er det bestilt en utredning for både kortsiktige og langsiktige tiltak for Alnabruterminalen, herunder tiltak for å sikre både driftsstabilitet i terminalen og å legge opp til en økning av kapasiteten i tråd med etterspørselen. Utredningsarbeidet ble organisert i to faser:

- **Fase 1** – utredning av **strakstiltak** for å bedre driftsstabiliteten- og effektiviteten i terminalen. Fase 1 - utredningen ble gjennomført av Jernbaneverket i 2014, og ga en prioritert liste med strakstiltak. Strakstiltakene planlegges gjennomført fra 2015 til og med årsskiftet 2019/2020.
- **Fase 2** – utredning av **framtidig konsept** for utviklingen av terminalen, herunder utbyggingsløsninger som legger til rette for en mer trinnsvis kapasitetsøkning som er mer i takt med etterspørselen.

Fase 2-oppdraget startet opp i 2015 og besvares i denne utredningen.

Denne delrapporten om status og dagens situasjon inngår sammen med flere delrapporter og hovedrapport i Jernbanedirektoratets (JDIR) utredning om «Videre utvikling av Alnabruterminalen, Fase 2».

Fase 2-oppdraget ble startet opp som et prosjekt i Jernbaneverket. Etter at Jernbaneverket ble nedlagt 1. januar 2017 ble prosjektet videreført i Jernbanedirektoratet. Der relevant benyttes fortsatt begrepet Jernbaneverket (JBV), der en omtaler tiltak og status i perioden til og med desember 2016.

Delrapporter i Alnabru fase 2¹

R00 Hovedrapport
R01 Status og dagens situasjon
R02 Interessentanalyse
R03 Oppsummering verksted 1
R04 Behovsanalyse
R05 Mål og krav
R06 Oppsummering verksted 2
R07 Driftskonsept konseptanalysen
R08 Mulighetsrom og siling
R09 Kostnadsestimat konseptanalysen
R10 Usikkerhetsanalyse konseptanalysen
R12 Kapasitetsanalyse konseptanalysen
R13 Konseptanalyse
R14 Arealbehov
R15 Driftseffektivitet konseptanalysen

¹R11 Samfunnsøkonomisk analyse inngikk opprinnelig i prosjektet, men analysen utføres som en del av KVV Godsterminalstruktur i Oslofjordområdet.

Ord og uttrykk

Tabell 1 gir en oversikt over ord og uttrykk som benyttes i beskrivelsen av dagens situasjon på terminalen.

Tabell 1: Ord og uttrykk

Ord og uttrykk	Beskrivelse
ACN	Alnabru Containerterminal Nord (terminal nord). I denne delrapporten vil ACN også favne A-spor på Alnabru nord.
ACS	Alnabru Containerterminal Sør (terminal sør/Sjøcontainer-terminalen). I denne delrapporten vil ACS brukes også for å beskrive RH- og G-sporene på Alnabru Sør.
Ankomstområdet	Betegnelse på området der eksterne kjøretøy ankommer terminalen for å kontrolleres og sjekke inn/ut lastbærere på terminalen.
Ankomstspor (A-spor)	Spor dedikert for å ta imot og forberede ankommende togmateriell for lasting og/eller lossing av gods og avgående togmateriell for avgang (elektrifisert).
Bi-ankomster	Både Post Nord og DB Schenker på Alnabru har i dag egne ankomster rett til og fra terminalen uten spesielle sjekkpunkter.
Container	ISO-standardisert lastbærer som typisk er 2,44 m bred (8 fot) og ca. 2,6 m høy (8 fot og 6 tommer) med lengde som varierer mellom 6,1-13,7m. Containerstørrelser varierer mellom 20 fot, 40 fot og 45 fot.
C-spor	Laste/lossespor uten elektrisitet (kontaktledning). På Alnabru er C-sporene lokalisert på ACS og ACN.
Depot	Lagringsområde/felt/plasser for ulike typer lastbærere
Gaffeltruck / reachstackere	Mobilt løfteutstyr for mindre vekselsflak (25')
Gantry/Portalkran	Skinnegående kran eller kran på gummihjul for alle typer lastbærere
GPM	Navn på depot for semihengere i sørvestenden av lastegate 2
G-spor	Gjennomkjøringsspor (elektrifisert): Spor som ikke anvendes som RH- eller A-spor. På Alnabru kobles bl.a. RH-spor og C-spor sammen via G-spor.
KL	Kontaktledning for elektrisitet som henger i åk eller mast over spor (evt. skinne).
Kombitransport	Transport av lastbærere som bytter transportmidler underveis (kalles også intermodal transport). Transportmidlene/lastbærere består av containere, semihengere eller vekselsflak.
Kombitog	Tog bestående av godsvogner for kombitransport.
Fleksitog	Egne vognlasttog eller bruk av andre kombi- eller biltog med tillegg av vognlastvogner.

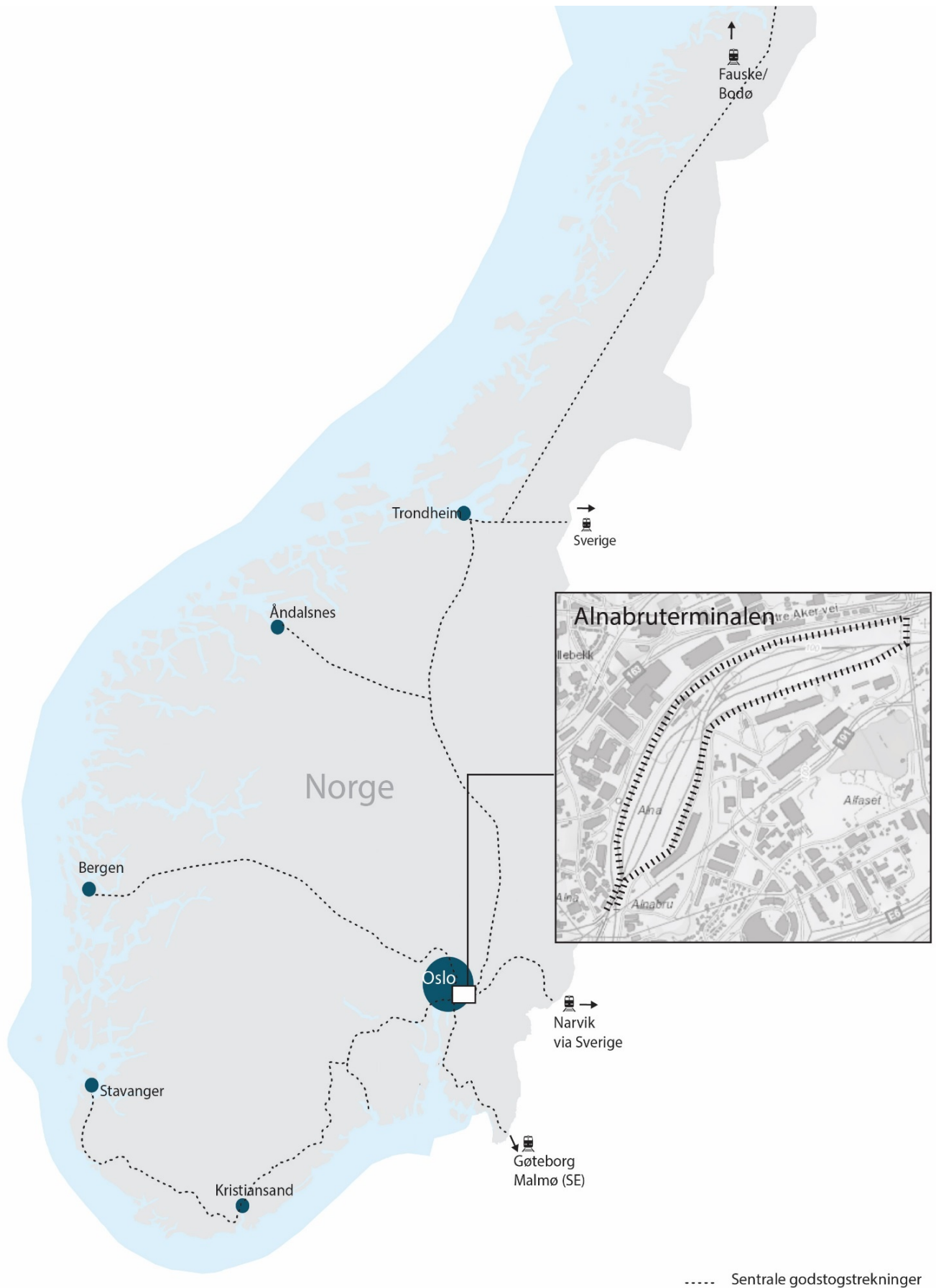
Ord og uttrykk	Beskrivelse
Kranmodul	Terminalenhet bestående av portalkran, lastespor, kjøre- og depotfelt
Lastbærer	Fellesbetegnelse for enheter som kan lastes over på tog (containere, vekselsflak og semihengere), det vil si en fysisk beholder som ulike typer last/gods kan fylles i.
Lastegate	Mindre terminalelement bestående av minimum 2 lastespor ofte med depotfelt i midten, samt kjøre- og manøvreringsrom for mobilt løfteutstyr og trailere mellom spor og depotfelter.
Linjelok	Linjelokomotiv; omtales også som strekningslok. Lokomotiv for trekking av vogner på togspor utenfor terminalområder, for eksempel til Bergen, Trondheim og Stavanger. De fleste linjelok er elektrisk drevet, men dieseldrift benyttes også.
Pendeltog	Godstog sammensatt av vogner som normalt ikke skiftes, dvs. vognstammen holdes fast. Pendeltog går mellom godsterminaler nær større byer.
Rangering	Endring av et togs sammensetning av vogner ved at et tog løses opp og settes sammen igjen.
Rangerbanegård (skiftetasjon)	Et jernbaneområde der tog blir løst opp og satt sammen igjen og vogner blir omrangert.
RH-spor	Rangerings-/Retningsspor og hensettingsspor. På Alnabru benyttes disse i hovedsak til hensetting-/lagringspor. Flere av RH-sporene er i dag elektrifisert (KL). RH-sporene er lokalisert på søndre del av terminalen (ACS).
Samlaster	Samlaster er godstransportens kollektivtransportør. En samlaster laster/losser flere varepartier i samme lastbærer. Eksempelvis PostNord og DB Schenker.
Skifting	Skifting utføres for å forflytte kjøretøy internt på terminalen eller sette sammen kjøretøy, for å flytte kjøretøy inne på et spor, for å flytte kjøretøy fra et spor til et annet spor eller for å sette fra seg kjøretøy (Ref. § 3 i Trafikkregler for Bane NORs nett).
Skiftelok	Skiftelokomotiv. Lokomotiv beregnet for skifting av vogner og vognstammer på en driftsbanegård, terminal eller stasjonsområde. Skiftelok benyttes i mindre grad også til framføring av tog på hovedlinjer. De fleste har dieseldrift, men en utvikling mot elektriske skiftelok, evt. duolok, må forventes.
TEU	TEU», som står for «Twenty foot Equivalent Unit» tilsvarer en 20-fots container (ca. 6,1m lang/2,44 bred og 2,59 meter høy). Antall TEU benyttes blant annet for å uttrykke kapasitet på kjøretøy, godstog, løfteutstyr og samlet terminalkapasitet.

Ord og uttrykk	Beskrivelse
Togvei	Spor som er bestemt for det enkelte togs kjøring på terminalen. Togvei legges av TXP.
Uttrekkspor	Uttrekkspor for skiftebevegelser (hjelpespor).
Vognlast	Integrert transport, der man benytter en lukket jernbanevogn som lastbærer. Gods lastes og losses direkte inn og ut av godsvogner i ulike, ikke-standardiserte lastbærere.

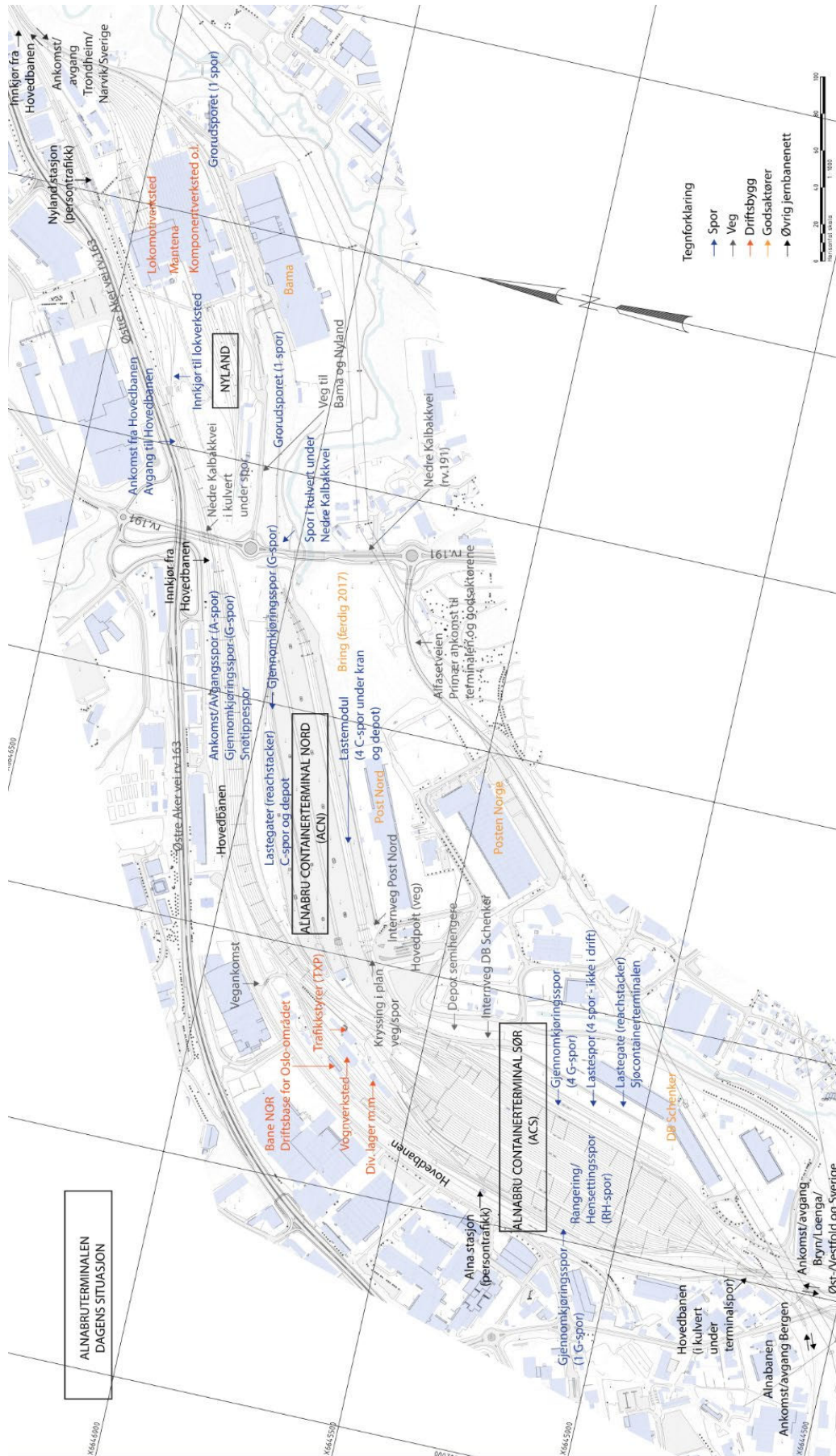
Innholdsfortegnelse

1	Innledning	12
1.1	OM ALNABRUTERMINALEN	13
1.2	SENTRALE UTFORDRINGER	17
2	Generelle forhold	19
2.1	TERMINALENS OMRÅDER OG FUNKSJONER	20
2.2	GODSAKTØRER OG SAMLASTERE	22
2.3	BYUTVIKLING OG BARRIEREEFFEKT	23
2.4	PLANOMRÅDET	23
3	Gods og logistikk	25
3.1	TYPE TERMINAL	25
3.2	GODSVOLUMER	25
3.3	GODSAKTØRER OG DRIFTSANSVAR	27
3.4	GODSSTRØMMER PÅ TERMINALEN	29
3.5	FUNKSJONER FOR Å HÅNTERE GODSSTRØMMENE	29
4	Togframføring og trafikkering	43
4.1	«IDEELL» TOGFRAMFØRING PÅ EN KOMBITERMINAL	43
4.2	TOGFRAMFØRING PÅ ALNABRU	45
4.3	SKIFTEPROBLEMATIKKEN	49
4.4	AVGANGSPUNKTLIGHET	52
5	Kapasitet	55
5.1	TIDLIGERE ESTIMERT KAPASITET PÅ TERMINALEN	56
5.2	SAMMENLIGNING AV ALNABRU MED ANDRE TERMINALER	59
6	Jernbanetekniske anlegg	60
6.1	PÅGÅENDE ARBEID	60
6.2	STRAKSTILTAK IDENTIFISERT I FASE 1 (2014)	61
6.3	UTVIDELSE AV KULVERT VED ALF BJERCKES VEI	63
6.4	SIKRINGSANLEGG	63
6.5	OVERBYGNING	67
6.6	KONTAKTLEDNINGSANLEGG	67
6.7	ELKRAFTANLEGG	67
6.8	TELEANLEGG	68
6.9	TRYKKLUFTANLEGG	68
7	Vinterdrift	69
7.1	BRØYTING	69
7.2	HÅNTERING AV IS OG SNØ PÅ VOGNER/VOGNSTAMMER	69
7.3	AVISINGSANLEGG	69
7.4	SPORVEKSELSVARME	70
8	Risiko og sårbarhet	71
8.1	RAMS	71
8.2	BEREDSKAP	72

9 Øvrige forhold	73
9.1 FORURENSET GRUNN	73
9.2 GRUNNFORHOLD	73
9.3 FORHOLD TIL ANDRE PLANER	75
9.4 VANN/AVLØP OG KABLER	75
10 Oppsummering av terminalens egenskaper	76
11 Referanser	77



Figur 1-1 Alnabruterminalens beliggenhet i Norge og Oslo, Groruddalen



Figur 1-2 Oversiktsbilde over Alnabruterminalen

1 Innledning

Det er i denne delrapporten søkt å rendyrke beskrivelsene avgrenset til dagens situasjon, mens beskrivelser av behov, mål, krav, kapasitet, kostnader etc. overlates til respektive delrapporter. Enkelte steder er det, der dette bidrar til enklere lesbarhet og oversiktighet, noe overlapp mot behovsanalysen. For en helhetlig oversikt over behovene vises det imidlertid til Delrapport 04.

Beskrivelsene av dagens situasjon og status på Alnabruterminalen trekker dels på det svært omfattende arbeidet som ble gjort i forbindelse med Utredning og Hovedplan for Byggetrinn 1 i perioden 2008-2011, og for enkelte detaljer henvises det direkte til beskrivelser og analyser herfra. Som nødvendig er beskrivelsene oppdaterte i forhold til utvikling etter 2010 – selv om omfang av tiltak som er gjort på terminalen siden 2010 er relativt begrenset og har vært fokusert på en-til-en-utskifting av sviller, spor og sporveksler.

Alnabruterminalen er uten sammenlikning landets største og mest komplekse jernbaneterminal, og en beskrivelse av status og dagens situasjon på terminalen blir følgelig også relativt omfattende. For at ikke sentrale forhold skal drukne i detaljerte beskrivelser av funksjoner, logistikk og infrastruktur, gis det innledningsvis en overordnet beskrivelse av de mest sentrale utfordringene ved dagens terminal. Delrapporten er for øvrig disponert som følger:

- Kapittel 2: Generelle forhold – beliggenhet, områder og funksjoner
- Kapittel 3: Gods og logistikk
- Kapittel 4: Togframføring og trafikkering
- Kapittel 5: Kapasitet
- Kapittel 6: Jernbanetekniske anlegg (status og pågående arbeid)
- Kapittel 7: Vinterdrift
- Kapittel 8: Risiko og sårbarhet
- Kapittel 9: Øvrige forhold
- Kapittel 10: Oppsummering av egenskaper ved dagens terminal

Forhold ved areal *utenfor* Alnabru er i denne utredningen beskrevet i en egen Delrapport 14. Det vises til denne for beskrivelser knyttet til areal, planer og eiendomsforhold på og i nærheten av terminalen.

1.1 OM ALNABRUTERMINALEN

Brorparten av godstransport på jernbane til/fra og internt i Norge rutes via Alnabruterminalen, og får derfor ofte betegnelsen «navet» i godstransporten i Norge. Terminalen ligger i dalbunnen av Groruddalen, nord-øst i Oslo, mellom de tunge innfartsårene Østre Aker vei og E6, og er direkte/indirekte tilknyttet alle landets jernbanestrekninger. Plasseringen er gunstig for å håndtere gods for lokaldistribusjon i Oslo og Akershus samt nasjonale og internasjonale transitter til og fra større knutepunkt (NTP Godsanalyse, 2015).

I dag trafikkeres terminalen av om lag 27 daglige togpar (kombi- og fleksitog), dvs. at det jevnt over ankommer og avgår rundt 27 tog hver dag (Bane NOR, 2017). I tillegg betjenes anslagsvis 2 000 lastebiler per døgn på terminalen. Tog og lastebiler henter og leverer gods for videre distribusjon, og i 2015 ble det håndtert omlag 472 000 TEU på terminalen.



Figur 1-1 Håndtering av gods på Alnabruterminalen Foto: Multiconsult, 2017

Som det vil illustreres nedenfor, ble Alnabruterminalen opprinnelig bygget for en annen type drift enn hva som er tilfelle i dag og sentrale deler av anlegget er ikke tilpasset en kombiterminal. Dette misforholdet mellom infrastruktur og driftsmåte er en sentral kilde til en rekke av dagens utfordringer på terminalen. For å forklare bakgrunnen, er det hensiktsmessig med et kort historisk tilbakeblikk.

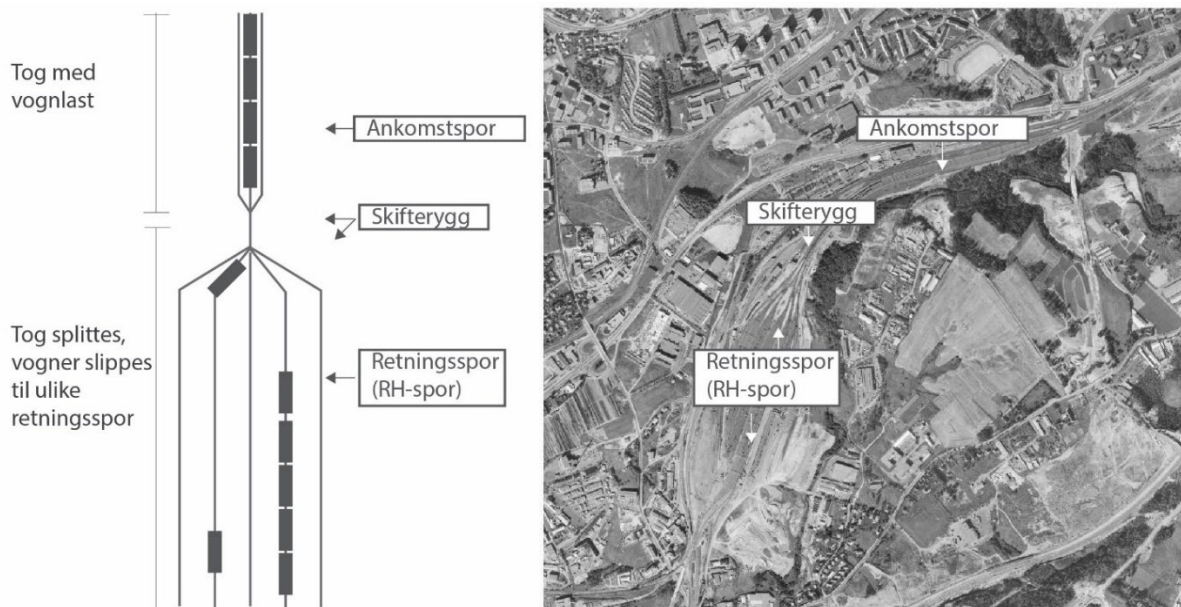
²² Jernbaneverkets utredning 2010, rapport UAC-00-A-11046 ble det estimert ca. 6000 kjøretøy/dag ved et volum på 1 500 000 TEU, 1/3 av dagens volum.

ALNABRU SENTRALSKIFTESTASJON

Alnabruterminalen ble opprinnelig bygget som en sentralskiftestasjon. Den ble åpnet i 1972, i en tid da jernbanegods primært ble fraktet som *vognlast* og der sortering/skifting av godsvogner var sentrale aktiviteter på terminalen.

Godstransport på jernbane ble den gang kjennetegnet av godsvogner som ble lastet på sidespor (som regel kommunal eiet) hos industrikunder, og hentet av datidens eneste godsoperatør, NSB Gods. De enkelte godsvognene var pakket til angitte destinasjoner, og vognstammene (toget) ble kjørt inn til ankomstspor på Alnabru. Deretter ble vognstammen splittet opp over «skifteryggen», jf. Figur 1-2, dvs. der de enkelte vognene ble sortert på retningssporene (RH-spor) etter hvor godsets endelig destinasjon var – dvs. ett spor for tog til Bergen, ett spor for tog til Trondheim osv. Etter at den nye retningsbestemte vognstamme var ferdig bygget opp, koblet et lokomotiv seg på vognstammen og toget kunne deretter avgå til den aktuelle destinasjonen.

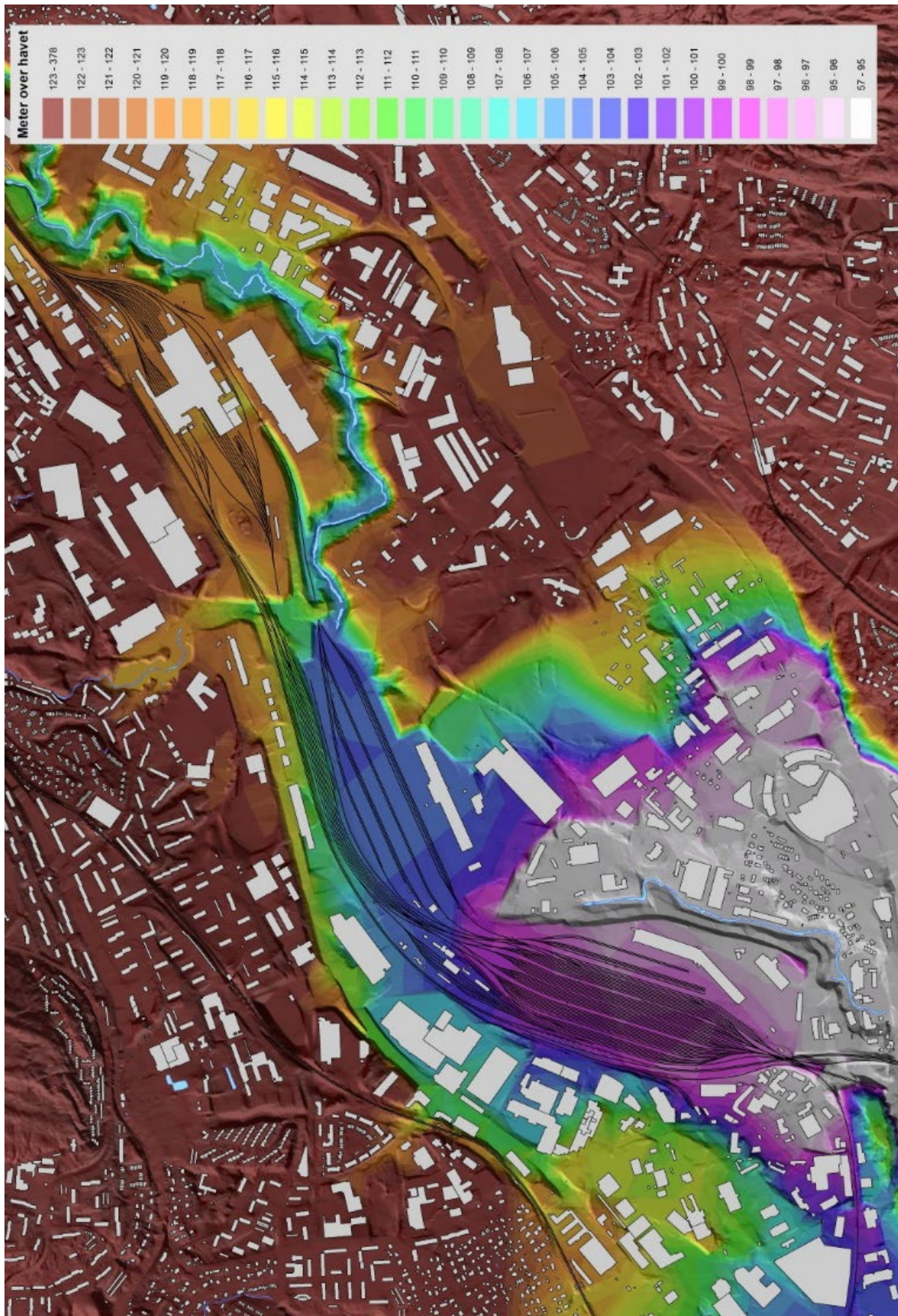
Dette er en helt annen driftsform enn i dag, ref. senere beskrivelser. Infrastrukturen (spor og veksler) ligger imidlertid i stor grad igjen på dagens terminal, og er i stedet supplert med tilhørende infrastruktur for dagens kombidrift.



Figur 1-2 Alnabruterminalens opprinnelige funksjon. Fra venstre: Skjematisk fremstilling av hvordan vognlast-togene ble rangert, flyfoto over Alnabru fra 1971 (Finn.no).

Ankomstsporene (A-spor) ble lagt med helning slik at enkeltvognene kunne trille fra A-sporene og over skifteryggen til respektive RH-spor ved hjelp av tyngdekraften, fordelingsveksler og deretter et bremsesystem.

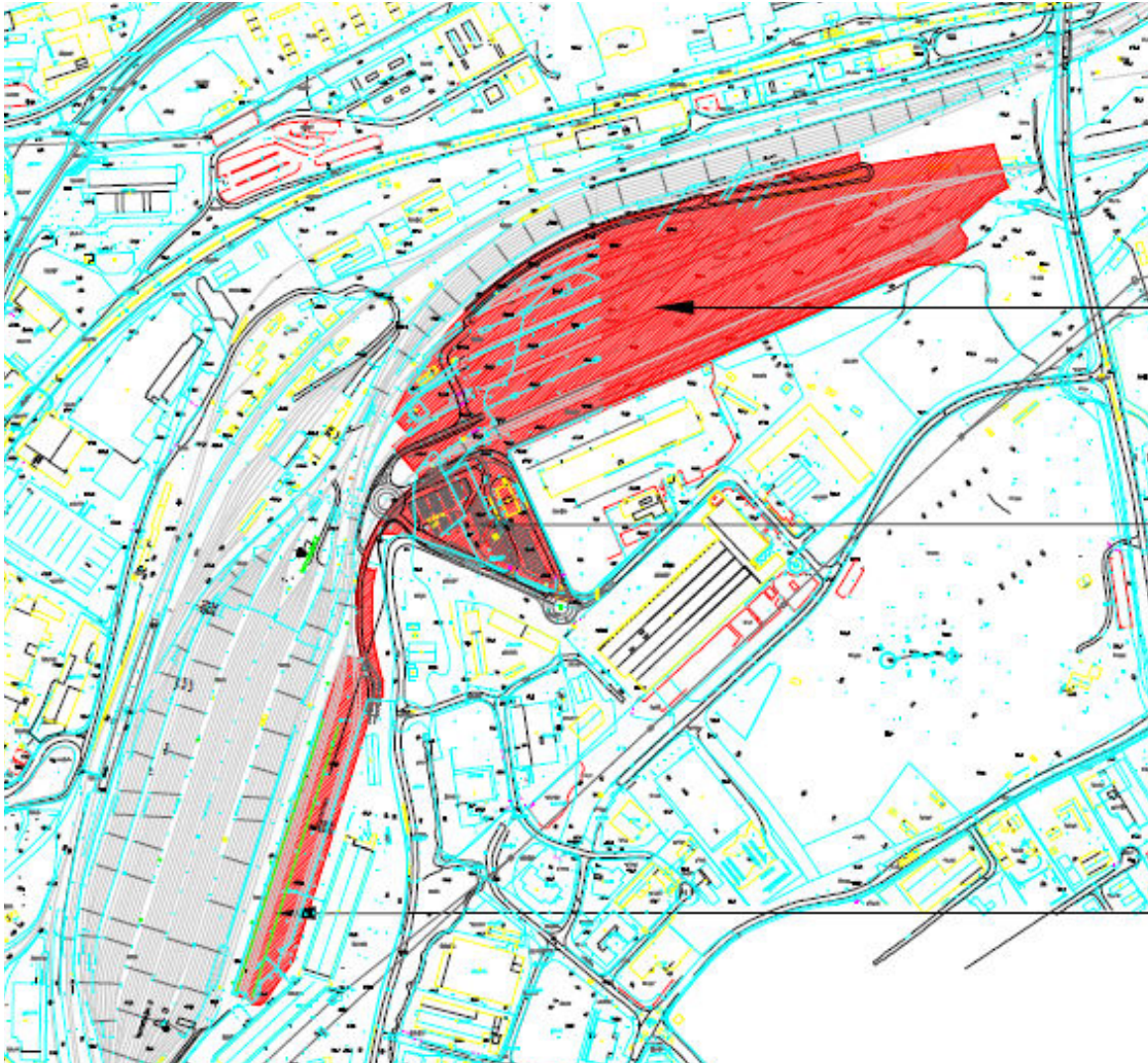
Den gamle skiftefunksjonen krever med andre ord en viss høydeforskjell på terminalen. Ankomst-/avgangspor (A-sporene) og rangerings- og hensettingssporene (RH-sporene) utgjør store deler av dagens terminal, og høydeforskjellene er fortsatt tilstede. Som vist i Figur 1-3 er høydeforskjellen mellom RH-spor og A-spor betydelig, rundt 6 meter. Videre er det hele ca. 22 meters høydeforskjell mellom RH-sporene og området nord-øst for A-sporene.



Figur 1-3 Høydeforskjeller på terminalen og omkringliggende områder

ALNABRU KOMBITERMINAL

Etter at NSB på begynnelsen av 90-tallet satset på kombitransport, ble måten man håndterte gods på vesentlig endret og Alnabru *kombiterminal* ble bygget øst for A-sporene. Den delen av terminalen som i dag omfatter kombiterminalen er vist med rød farge i Figur 1-4.



Figur 1-4 Oversikt over Alnabru kombiterminal. Kilde: UAC-00-A-11039. 2011.

Kombidrift består av standardiserte lastebærere – dvs. containere, vekselsflak og semihengere – som flyttes direkte mellom de ulike transportformene tog og bil. I forhold til skiftestasjonen fra 1970-tallet suppleres dermed arbeidsoppgavene mer av håndtering, dvs. lossing og lasting, av lastbærere inne på terminalen.

Infrastrukturen for kombidriften ble lagt ved siden av skiftestasjonen. Adkomsten til lastesporene på kombiterminalen går gjennom et fåtalls spor og sporveksler, og det er med enkelte unntak ikke anledning til å bevege seg direkte fra RH-spor til lastespor (C-spor). Sporgeometrien gir således en driftsform med mange bevegelser for å flytte tog mellom ulike funksjoner, hvilket både reduserer kapasiteten og øker kostnadene ved å operere på Alnabru.

Nedenfor ser vi på særlig viktige utfordringer på dagens terminal. Deretter gis det grundigere beskrivelser av dagens situasjon på de ulike fagområder.

1.2 SENTRALE UTFORDRINGER

Som Figur 1-2 og Figur 1-3 viser, er Alnabru terminalens strukturelle form og fysiske egenskaper (høydeforskjeller og sporplan) i stor grad tilpasset vognlast og vognrangering og i mindre grad håndtering av kombilast. Dette gir flere utfordringer for dagens terminal, som identifisert gjennom befaring og intervjuer, gjennomført Verksted 1 (Delrapport 03), Interessentanalysen (Delrapport 02), dokumentasjon fra utredningen fra 2010-2011 og Hovedplan for byggetrinn 1. I tillegg foreligger en del annen dokumentasjon, herunder risikoanalyse av dagens terminal som ble initiert som følge av Sjursøya-ulykken (Rapport JB 2011/03).

HØYDEFORSKJELLER GIR RISIKO FOR AT VOGNER KAN TRILLE

I motsetning til tidligere bruk av terminalen, står jernbanevogner som lastes/losses på en kombiterminal normalt uten lokomotiv og følgelig uten bremsesystem. For å hindre at oppstilte vogner uten lok triller, bør en kombiterminal helst være horisontal flat og aller helst marginalt konveks (noe stigning i hver ende). Dagens terminal nord og sør består i hovedsak av horisontalt flate spor, men det er samtidig 5-6 meter høydeforskjell mellom nordlige og sørlige del. I tillegg ligger A-sporene i helning. Stigningen mellom Alnabru nord og sør tas opp i området mellom de to hoveddelene av jernbaneterminalen, over en strekning på ca. 300 meter. I motsetning til tidligere drift, kontrolleres ikke høydeforskjellene lenger av et bremsesystem. Høydeforskjellene utgjør i utgangspunktet en risiko for vognslipp, og driftsopplegget må tilpasses deretter.

TERMINALEN ER TILPASSET KORTERE TOG < 500 METER

Vognlastvogner kan være lastet betydelig tyngre enn kombilastvogner, hvilket i utgangspunktet gir kortere vognlasttog for samme trekraft. Ettersom Alnabru i utgangspunktet er designet for vognlast, ble den dimensjonert for hva som for kombitransport i dag er relativt korte tog lengder. Korte tog gir høyere enhetskostnader per fraktet enhet, og undergraver på sikt godstransport på bane sin konkurransekraft mot lastebilen.

Dagens godstog er gjennomsnittlig ca. 450 meter lange. Dette er en lengde som står relativt godt til infrastrukturen på Alnabru. Lengden på dagens godstog er for øvrig begrenset av infrastrukturen på linjenett, men både nasjonal og internasjonale godsstrategier gir føringer for lengre godstog.

Ettersom linjenettet bygges ut for lengre godstog, er det en forutsetning at terminalen også kan håndtere lengre tog på en effektiv måte. Dette vil kreve forlengelse av dagens spor på Alnabru, men det er i utgangspunktet begrenset areal tilgjengelig for dette uten større og relativt kostbare tiltak. Høydeforskjellen beskrevet foran gjør videre muligheter for forlengelse av spor mer utfordrende, da stigningen mellom sørlige og nordlige del allerede er bratt for tunge godstog. Terminalen ligger for øvrig i en viss vinkel, hvilket ytterligere kompliserer en prosess med sporforlengelser.

EN KOMBITERMINAL KREVER AREAL TIL VEG OG DEPOT

Arealer til veg- og depot på terminalen er relativt begrenset og ikke særlig godt tilrettelagt for en kombiterminal. Mens en skiftestasjon primært er et jernbaneanlegg, skal en kombiterminal ivareta funksjoner for både jernbane- og lastebil samt lastbærere med depot (containere m.fl). Dagens terminal har utfordringer med begrenset lagringsplass til lastbærere og med internvegssystemet, der blant annet veg- og jernbanetraffikk krysser i plan. Dette gir både kødannelser og innebærer en sikkerhetsrisiko.

DAGENS SPORPLAN GIR FLASKEHALSER OG UHENSIKTSMESSIG TOGFRAMFØRING

Sporplanen/-arrangementet på Alnabruterminalen er i stor grad slik den ble utformet på 70-tallet, der de fleste spor på den sørlige delen av terminalen (RH-sporene) er koblet sammen A-sporene. En kombiterminal burde i stedet ha flest mulig direkte koblinger mellom RH-spor, A-spor og laste-/lossespor for å sikre effektiv drift. Dagens sporplanen gir således en uhensiktsmessig togframføring på terminalen og skaper flaskehalser i terminalen.

DELER AV TERMINALEN ER UTEN SIGNALANLEGG

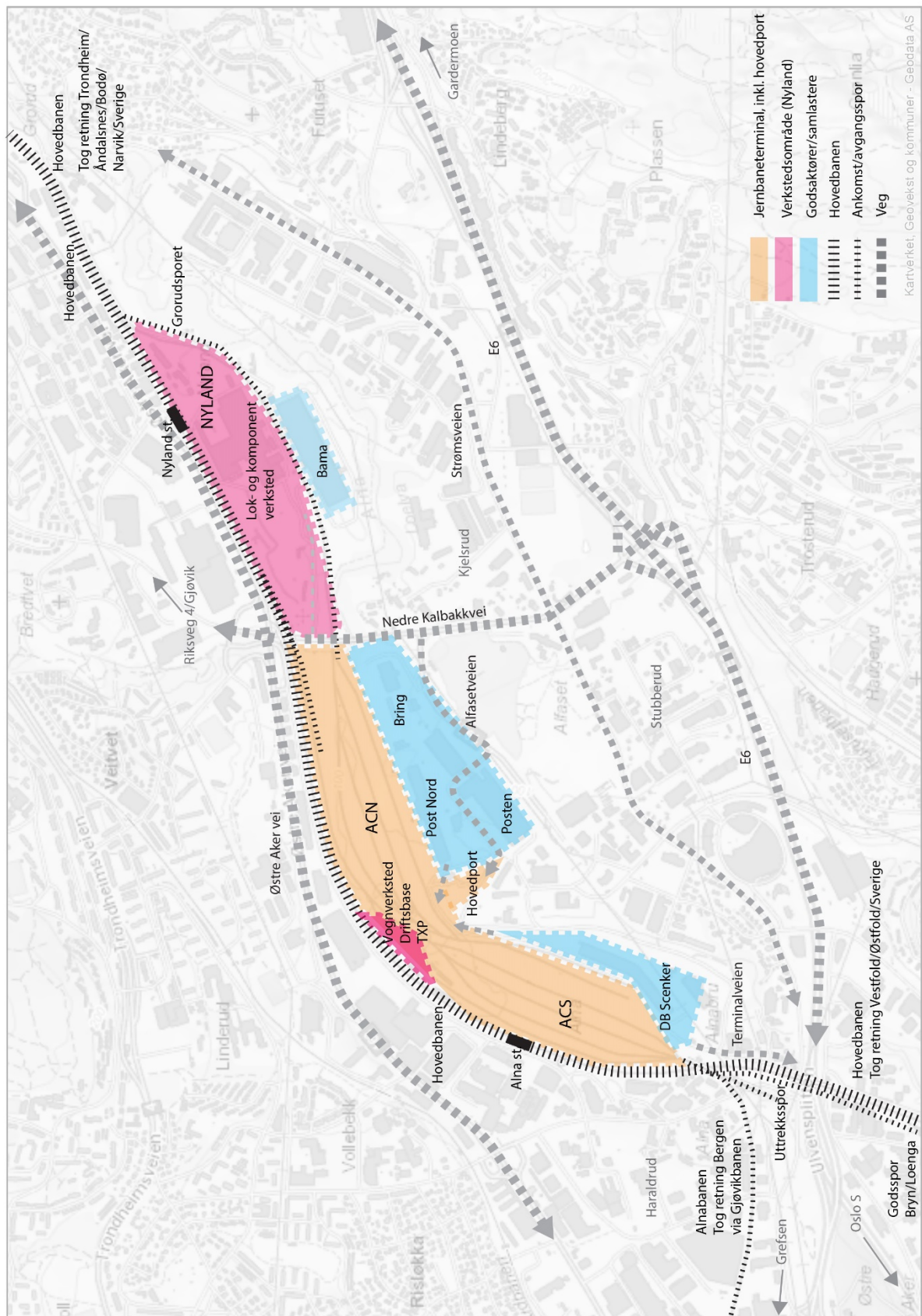
Alnabruterminalen er bygget ut etappevis, hvilket også gjelder signalanleggene. I dag ligger de sørlige deler av RH-sporene uten signalanlegg, og sikres kun gjennom visuell syning og telefonkontakt med lokal togekspeditør med håndstilte veksler. De øvrige områdene som tilhørte den tidligere skiftestasjonen betjenes av gamle releanlegg av ulike typer. Disse er generelt kapasitetskrevene å drifte og vedlikeholde, og har samtidig begrenset kapasitet for å innta nye sporveksler.

Signalanlegget som styrer den delen av terminalen som ble bygget ut på 90-tallet (kombiterminalen) er elektronisk, men har nådd sin tekniske levealder og er klart for utskifting.

Utformingen av terminalen, dagens bruk tatt i betraktning, er således langt fra optimal. Det å benytte infrastruktur til noe annet enn det som er tilegnet, er upraktisk, tidkrevende og *kan* i ytterste konsekvens lede til alvorlige ulykker, jf. Sjursøy-ulykken^[18]. Ubalansen mellom eksisterende infrastruktur og dagens drift er en av de større utfordringene på Alnabruterminalen. I kapitlene nedenfor går det nærmere igjennom dagens situasjon på terminalen, inndelt etter temaer og fag.

^[18] Sjursøy-ulykken var også forårsaket av en rekke andre forhold, herunder det komplekse bildet med signalsystem og generell styring av terminalen.

2 Generelle forhold



Figur 2-1 Alnabruterminalens områder og funksjoner

Dette kapitlet beskriver fysiske forhold ved Alnabruterminalen slik den fremstår og driftes i dag. Figur 1-2 og Figur 2-1 anbefales å benytte som leserstøtte.

2.1 TERMINALENS OMRÅDER OG FUNKSJONER

Alnabruterminalen kan grovt sett deles inn i to områder:

- Jernbaneterminal inkl. bane- og vegtilknytning
- Verkstedsområder

Tilgrenset terminalen ligger godsaktører/samlastere, som beskrives i eget kapittel.

JERNBANETERMINALEN

Selve terminalområdet (ACN og ACS) utgjør om lag 470 000 kvm, er ca. 2 km langt og 250 meter på sitt bredeste. På ACN er det fire lastespor som betjenes med kran og syv lastespor som betjenes med reachstackere/trucks. På ACS er det to lastespor som betjenes med reachstacker. I tillegg finnes RH-spor, G-spor og A-spor på dette området, samt hovedport og bi-adkomster for innkjør og utkjør av lastebiltrafikk. Dette beskrives nærmere i kapittel 3.

Hovedbanen går parallelt med jernbaneterminalen på vest/nordsiden, og rent teknisk er jernbaneterminalen definert som et sidespor tilhørende det nasjonale jernbanenettet.

I sør er det ut- og innkjøringsspor for tog vestover mot Bergen via Alnabanen og videre via Gjøvikbanen ved Grefsen over Roa-Hønefoss til Bergen. Dette sporet krysser planskilt over Hovedbanen. I tillegg er det to kortere parallelle uttrekkspor i sør (ca. 200 meter lange).

Det går et godsspor i retning Bryn sørover fra terminalen. Dette har både tilkobling til Hovedbanen og godsspor over Loenga mot Oslo havn og Østfoldbanen. Dette gir terminalen direkte kobling mot Oslo S, Drammen, Sørlandsbanen og Østfoldbanen og videre til Sverige.

I nord er det inn- og utkjøringsspor via Hovedbanen for tog mot Trondheim/Åndalsnes/Bodø og til Sverige og Narvik via Kongsvingerbanen/Charlottenberg. Det er to ulike sportilknytninger til Hovedbanen mot nord; 1) direkte fra A-spor på terminalområdet (Akersporet, sør ved Nylandområdet) eller 2) via godssporet bak Grorud verksted (Grorudsporet). Grorudsporet går i egen trase fra terminalområdet under Nedre Kalbakkvei og deretter i åpen skjæring frem til Grorud verksted og et stykke parallelt med Hovedbanen til pågreining syd for Grorud stasjon

For begge adkomster nordfra, både Akersporet og Grorudsporet, krysses nordgående spor av Hovedbanen i plan. Dette medfører potensielle konflikter med persontransporten på Hovedbanen, som i tidligere utredninger er pekt på som en utfordring.

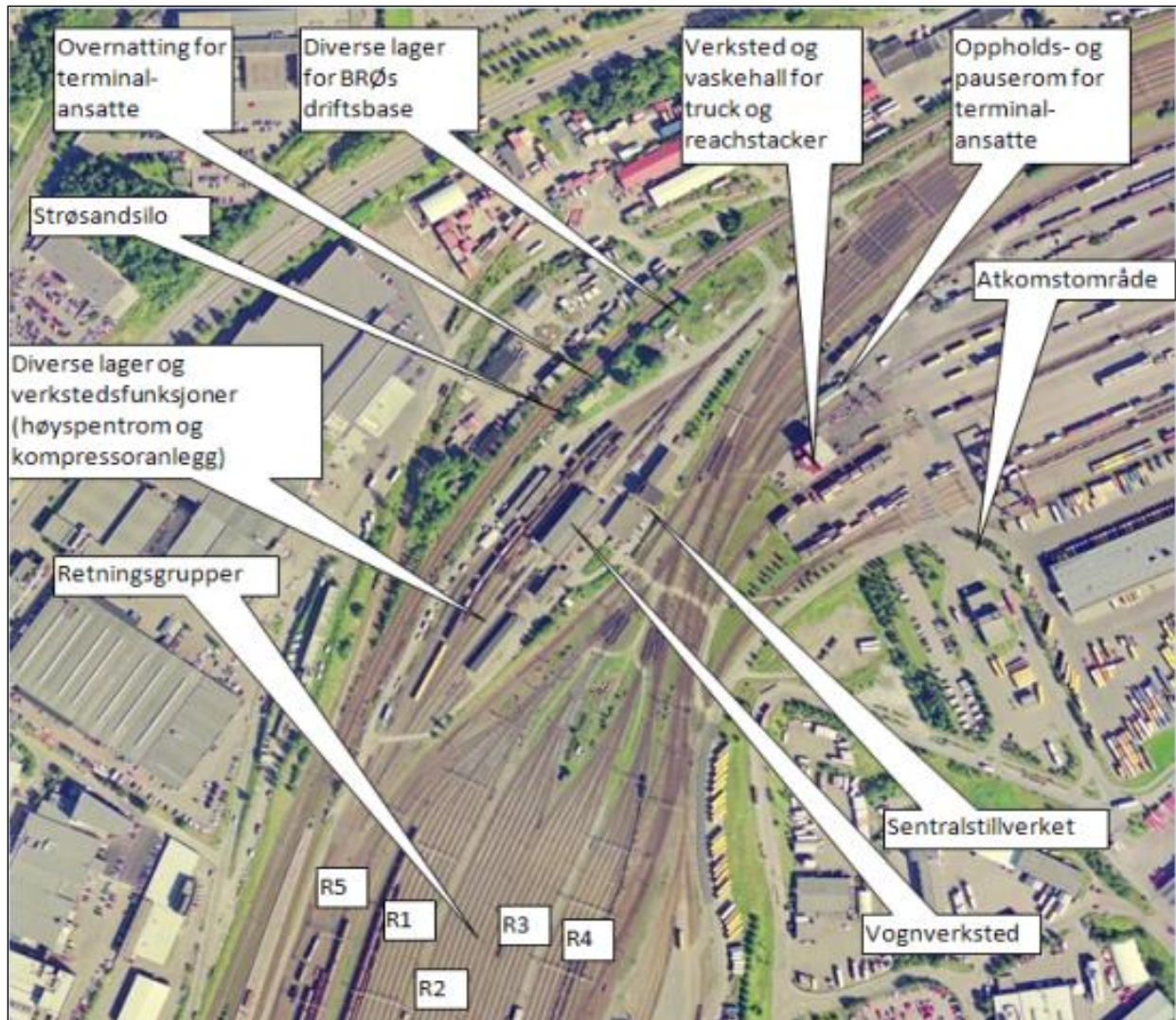
Hovedadkomst til riksvegnettet fra Alnabruterminalen er via Alfasetveien og Nedre Kalbakkvei til E6 eller Rv 163 Østre Akervei. Dette forventes videreført også ved en ny løsning, selv om ulike vegløsninger er diskutert, herunder en direkte ny adkomst fra E6 over Stubberudfeltet. DB Schenker og PostNord har egne vegankomster (biankomster) direkte inn på jernbaneterminalen fra sine samlasterterminaler. Ved utkjøring benyttes også Terminalveien forbi DB Schenker, som leder til Strømsveien/Brobekkveien.

Vegløsninger *utenfor* terminalen faller utenfor denne utredningen. Det er foreløpig ikke detaljert ut løsning, og planlegging av nye vegløsninger avventer resultatet fra denne utredningen (jf. innspill på Verksted 1 fra SVV, Delrapport 02). En ny vegløsning til Alnabru vil gjøres i regi av Statens vegvesen, der særlige aktuelle tiltak kan være utvidelse av Alfasetveien til fire-felts og en ny direkteadkomst fra Alfasetveien til hovedporten på Alnabru. Tiltak i krysset Nedre Kalbakkvei og Strømsveien kan være

aktuelt uavhengig av terminalløsningen, men økt transport til terminalen kan aktualisere behov for tiltak.

VERKSTEDOMRÅDET PÅ TERMINALEN

Hoveddelen av de **bygningmessige funksjonene tilknyttet terminaldriften** ligger i området nordvest for hovedporten/ankomstområdet, se Figur 2-2. Her ligger funksjoner som vognverksted, Bane NORs driftsbasis og TXP, ref. nedenfor.



Figur 2-2 Oversikt over funksjoner på terminalområdet.

Kilde: (Hovedplan Byggetrinn 1 - teksthefte UAC-00-A-11048, 2011)

Direkte tilliggende jernbaneterminalen ligger Mantenas vognverksted og Bane NORs driftsbasis for Stor-Oslo og riggområde/hensettingsområde for skinnegående arbeidsmaskiner (slipetog, pakkmaskin, renseverk, pukktog, skinnetraktorer og diverse vogner). Dette ligger sammen med TXP (togekspeditør – lokal trafikkstyring) på vestsiden av terminalområdet, der sporområdet og bygninger utgjør et område på anslagsvis 30 000 kvm. Disse funksjonene har ankomst fra Alf Bjerckes vei i kulvert under Hovedbanen.

Bane NOR sin driftsbasis for Oslo-området lå tidligere på Oslo S. Dagens plassering på Alnabru er påpekt å være i ytterkant av hva som er fornuftig når det gjelder responstid for å nå Oslo S og Oslotunnelen raskt. Det er et ønske om at driftsbasisen blir liggende på/ved Alnabru også i videre

utvikling av terminalen, med mindre det er mulig å finne plassering nærmere Oslo S. Dette har imidlertid vist seg å være utfordrende.

VERKSTEDSOMRÅDET GRORUD/NYLAND

Verkstedsområdene på Nyland omfatter rundt 55 000 m² bygg med tilhørende sporoppstillingsareal. Bane NOR eier tomten, som utgjør over 200 000 kvm. I området sør for verkstedet fremleier Mantena spor og områder til ulike virksomheter, mens Bane Service AS leier et område nord på tomten.

Lokomotiv- og komponentverkstedet drives av Mantena. Hovedvirksomhetene på verkstedsområdet er:

- Vedlikehold/service av lokomotiver
- Service av materiell
- Hovedlager for komponenter

Lokomotivverkstedet på Nyland tar inn lokomotiv både nordfra og sørfra. Verkstedet vil i tillegg til ordinære funksjoner være sentralt i den forestående implementeringen av ERTMS.

I tillegg har Bane NOR areal for utstyr (målevogn) i en separat bygning på området.

2.2 GODSAKTØRER OG SAMLASTERE

De store samlasterne DB Schenker og PostNord ligger etablert i umiddelbar nærhet til terminalen, med egne ankomster/gate inn til terminalen. Sammen med Posten Norge utgjør disse aktørene rundt 70 pst. av alle kundene som i dag benytter terminalen (Presentasjon. Befaring Alnabru 05.02.2015).

I samlasternes terminaler konsolideres gods- og varer for videre distribusjon enten på tog eller bil. Det går omtrent like mye gods fra disse terminalene på bil som på jernbane, noe som bidrar til en relativt høy belastning av tungtransport inn, mot og inne på Alnabruområdet som helhet.

Bring sitt nye distribusjonsanlegg ble klart for innflytning i 2017, og er koblet med Posten Norges eksisterende godsterminal som angitt i Figur 2-3. Nybygget består av en ny pakketerminal med et bruttoareal på 25 000 kvm og ny termo-terminal med et bruttoareal på 5 000 kvm. I tillegg vil dagens terminalbygning med et bruttoareal på 43 000 kvm bli rustet opp for å romme godsvirksomheten (Logistikk og ledelse, 2014).

Alnabruterminalen representerer en stor arbeidsplass i Oslo, med opptil 2 500 - 3 000 arbeidere hos de tilknyttede virksomhetene og terminalen samlet sett. Etter at Posten Norge/Bring åpnet sin nye terminal har ytterligere 1 100 personer sin arbeidsplass her.

I forbindelse med utredningens Fase 1 i 2014, viste de ulike aktørene at det ikke er tilstrekkelig areal/mulighet for ytterligere utvidelse rundt Alnabruterminalen i dag (Utredning av Alnabru Fase 1 - Hovedrapport, 2014). Det er som en del av vår analyse gjort en videre vurdering av samlet arealbehov for godsaktørene i forbindelse med denne utredningen, der resultatene er beskrevet i Delrapport 14. Det inngår samtidig ikke i denne utredningens mandat å løse arealbehov for de ulike aktørene utenfor «gjerdet» på Alnabruterminalen.



Figur 2-3 Nytt distribusjonssenter Posten/Bring, med PostNord i bakgrunnen
Foto: Nordic

2.3 BYUTVIKLING OG BARRIEREEFFEKT

Det har vært jernbaneanlegg på Alnabru siden 1937. På den tiden var det stort sett jorder som omkranset terminalen. Samtidig som anlegget har vokst i størrelse, har også byen vokst seg tettere på og rundt terminalen.

Beliggende i Groruddalen i nord-øst Oslo, utgjør terminalen med sin 2 km lange utstrekning i dag en langsbarriere i Groruddalen for gående og syklende. Den tungt trafikkerte Nedre Kalbakkvei er, utover å være en hovedåre via Alfasetveien inn mot terminalområdet, den eneste direkte tverrgående kryssingsmuligheten for vegtrafikk og myke trafikanter i dette området.

Barriereeffekten aktualiseres ytterligere ved at Oslo kommune har langsiktige planer for byutvikling i terminalens nærliggende områder. I dag er boligområdene i Groruddalen stort sett lokalisert i dalsidene, mens nærliggende områder til terminalen i stor grad er preget av lettere industri- og næringsvirksomhet. Dette kan potensielt endre seg noe i tiårene fremover. Plan og bygningsetaten i Oslo kommune i kommende reguleringsplaner forventes å ville åpne for boligområder i området mellom Strømsveien og Nedre Kalbakkvei (Kjelsrud)¹⁴. Etter hvert kan også områder som Haraldrud og til og med Stubberud bli interessante for byutvikling. Denne utviklingen vil i noen grad begrense ekspansjonsrommet for terminalen og støttefunksjonene.

2.4 PLANOMRÅDET

Planområdet for denne utredningen er iht. mandat fra Jernbanedirektoratet i all hovedsak jernbaneterminalen med tilkoblinger til Hovedbanen – det vil si i hovedsak det arealet som i dag er regulert til jernbaneformål. Det regulerte området inkluderer jernbaneterminalen, verkstedsområdene på jernbaneterminalen samt Nylandområdet.

¹⁴ Plan og bygningsetatens uttalelser på Verksted 1 24.02.15, samt VPOR Prinsipplan for offentlig rom Kjelsrud 2013.

Det lå opprinnelig som et premiss fra Samferdselsdepartementet at Politiets beredskapssenter skulle etableres på arealet X6 på Alnabru (ca. 30 daa). I etterkant av bestillingen fra SD er det vedtatt en annen plassering for beredskapssenteret, og området er i utredningen derfor igjen frigjort for bruk til jernbaneformål. Men selv om det definerte planområdet i dag er regulert til jernbaneformål, foreslår Oslo kommune allikevel i sitt høringsutkast til kommuneplan 2030 at deler av området der Grorud verksted ligger plassert settes av til utviklingsområde for næring. For utdypende informasjon om gjeldende regulering og arealplanstatus, henvises til Delrapport 14.



Figur 2-4 Reguleringsplan Alnabru terminalen og tilgrensende områder
 Kilde: Plan og bygningsetaten, Oslo kommune 2015

3 Gods og logistikk

Alnabruterminalen er et komplekst produksjonssystem, og dette kapitlet ser nærmere på logistikken i dagens terminal og utfordringer knyttet til denne. Det innledes med tema som er overgripende for terminalen, for så å beskrive de enkelte funksjonene/områdene på terminalen. Her vil det berøres en del forhold som utdypes og konkretiseres nærmere i Delrapport 04, men som for lesbarhets skyld er inkludert i denne rapporten.

3.1 TYPE TERMINAL

Alnabruterminalen håndterer i all hovedsak **intermodal / kombitransport**, dvs. godstransport der godset fraktes i intermodale lastbærere (containere, semihengere eller vekselflak). Hensikten med kombitransport er at godset kan håndteres/løftes *direkte* mellom ulike transportmidler (jernbane, skip og lastebil). Dette muliggjør en effektiv og tidsbesparende godsflyt mellom ulike transportmidler, ettersom samme lastbærer, eksempelvis containeren, kan benyttes gjennom hele transportkjeden.

I tillegg trafikkeres terminalen av **vognlasttog/systemtog** – dvs. vogner der den faste jernbanevognen er lastbærer. Vognlast kan ikke bytte transportmiddel uten først å losse vognen, normalt med truck (eksempelvis pallgods). I utgangspunktet utføres ingen *lasting/lossing* av vognlast på Alnabru, da det ikke finnes infrastruktur på terminalen til dette i dag (primært hus/telt hvor vognlastgodset kan stå under tak). I stedet rangeres eller skiftes vognlastvogner inn i kombitog til andre destinasjoner.

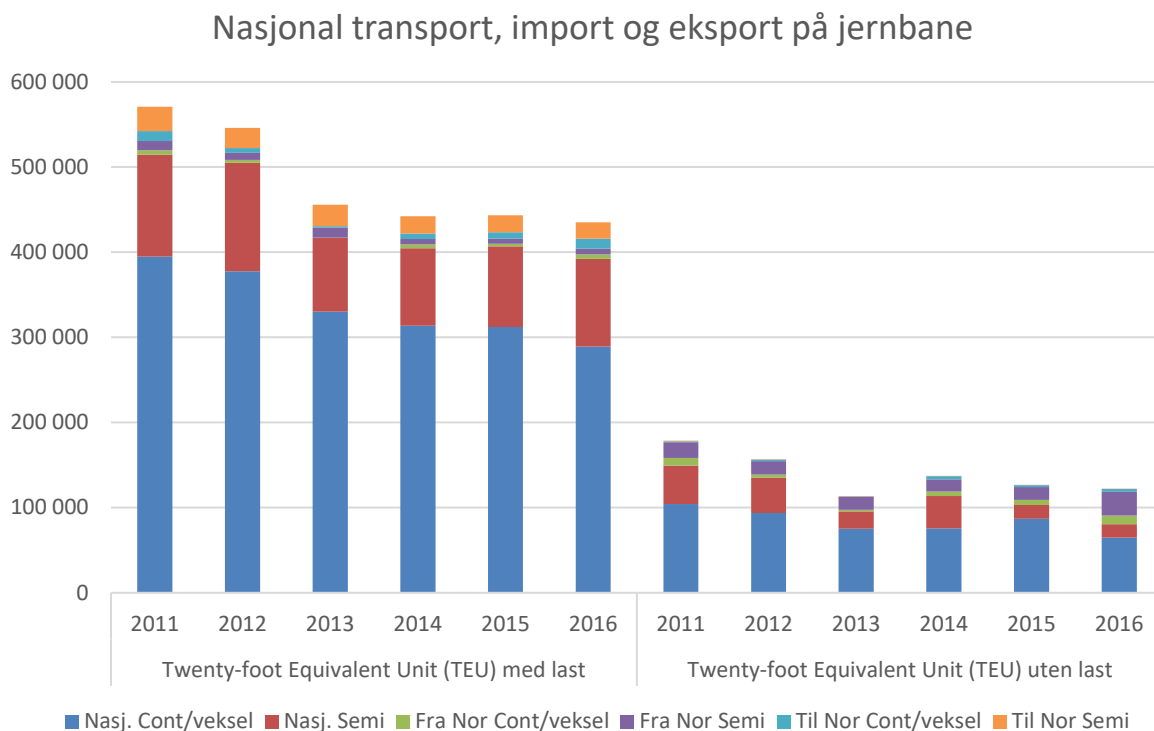
Det rapporteres likevel om at det foregår en viss håndtering av vognlast med truck på reachstackerlastegatene på Alnabru. Dette er da sannsynligvis utstyr til bygg og anlegg, som ikke er avhengig av tak for effektiv håndtering. Omfanget av dette rapporteres imidlertid å være relativt lite.

3.2 GODSVOLUMER

Mellom 2002 og 2008 vokste kombitransportene over Alnabruterminalen, fra 295 000 TEU⁵ til 535 000 TEU, som er det høyeste årlige volumet registrert for Alnabruterminalen. Økningen i kombitransport på bane i perioden hang generelt sammen med CargoNets etablering i 2003 og selskapets satsning på pendeltog mellom de store byene i Norge. Samlastere og andre aktører fikk med dette et fast tilbud å forholde seg til på jernbane. På den tiden var CargoNet det eneste togselskap som drev med kombitransport på bane.

Figur 3-1 gir en oversikt over det *samlede godsvolumet* på jernbane for kombitransport i Norge, oppgitt per år og antall TEU (med og uten last). Dette er bruttovolum i Norge, men mesteparten av disse volumene går over Alnabruterminalen. I 2015 er det oppgitt fra daværende Jernbaneverket at Alnabruterminalen håndterte ca. 427 000 TEU, dvs. tilsvarende omlag 87 pst. av samlet godsvolum på jernbane i Norge.

⁵ TEU «TEU», som står for «Twenty foot Equivalent Unit» tilsvarende en 20-fots container (ca.6,1m lang/2,44 bred og 2,59 meter høy).



Figur 3-1 Kombitransport på jernbane i Norge, Kilde:

<https://www.ssb.no/statbank/table/10456/tableViewLayout1/?rxid=d568849c-bd2f-484d-a5b7-f616e1963fd5>

Ifølge DB Schenker (2017) distribueres om lag 70 pst. av godset som kommer til Alnabruterminalen med tog til lokalområdet (Stor-Oslo). Terminalen har således en sterk lokalfunksjon.

Godset som skal distribueres ut fra terminalen kommer som en hovedregel inn til Alnabruterminalen sen natt / tidlig om morgenen, og gods som skal distribueres til andre destinasjoner kjøres ut om kvelden. Det går også godstog andre tider på døgnet, men det er mindre aktivitet midt på dagen. Dette gir en «rush-preget» terminaldrift, som igjen setter press på funksjoner og infrastruktur i rushperiodene. En jevnere flyt av gods ville medføre bedre utnyttelse av terminalen og dermed økt kapasitet. Dette kan imidlertid være utfordrende å få til i praksis:

- For det første er godsstrømmene i stor grad påvirket av kundens behov og godsets opprinnelsessted/destinasjon. Markedet og andelen tidskritisk gods bestemmer hvilke togtider/ruteleier som er attraktive for aktørene, og derav hvor konkurransedyktig tog er i forhold til lastebilen. Samtidig vil andre tiltak, som vegavgifter, tilskuddsordninger etc., spille inn
- For det andre ville en eventuell utjevning av trafikken over døgnet kreve at det tilstrekkelig kapasitet i linjenettet, gjennom flere/lengre kryssingsspor, dobbeltspor og/eller evt. prioritering av gods fremfor passasjertransport

Samlasterne står i dag for en stor andel av godset som håndteres på Alnabru, og nærheten til terminalen er en viktig årsak til at aktørene benytter jernbanen i sin transportkjede. Dette ble tydelig gjennom intervjuer med godsaktørene utført blant annet i forbindelse med Delrapport 14. Tidsbruk og kostnader til distribusjon mellom egen terminal og jernbaneterminalen holdes nede ved kort kjøreavstand, noe som er svært viktig i intermodale transportkjeder. Nærhet til terminalen er

gjennom tidligere studier pekt på som en av suksessfaktorene for Alnabruterminalen (1006/2009 Alnabruterminalens regionale influensområde, 2009).

Volumene innenfor kombitransport på jernbane har vært relativt stabile i perioden 2013-2015, etter en negativ utvikling siden 2008. Det vises til Delrapport 04 om behov for en nærmere beskrivelse av volumer, utvikling, prognoser og bakgrunn.

3.3 GODSAKTØRER OG DRIFTSANSVAR

3.3.1 GODSAKTØRER

Godsaktører (togoperatører og terminaloperatører) på terminalen er per 2017 som følger:

- RailCombi AS – fungerende terminaloperatør med avtale med Bane NOR om drift av kraner og hovedporten i ankomstområdet. RailCombi laster og lossar for CargoNet og DB Schenker
- CargoNet AS – godstogoperatør
- Green Cargo AB – godstogoperatør. Green Cargo, som svensk selskap, benytter RailLogistics for markedsrettede aktiviteter i Norge
- Green Cargo Terminaltjenester AS – skifter og lasser/losser for Green Cargo

Videre opererer Grenland Rail AS på terminalen, blant annet som skifter for Green Cargo, men primært for tjenester til Bane NOR i forbindelse med drift og vedlikehold av infrastruktur.

Utover disse har LKAB Malmtrafikk AB, Hector Rail AB, og Tågakeriet i Bergslagen AB godkjenning for å kjøre godstrafikk på det nasjonale jernbanenettet, herunder terminalene. LKAB Malmtrafikk kjører malm mellom Kiruna og Narvik, og drifter dermed kun på Ofotbanen. Hector Rail AB og Tågakeriet i Bergslagen AB kjører i hovedsak tømmer. Disse operatørene benytter Alnabruterminalen kun for å skifte eller snu togene. Det foregår ingen lasting/lossing av tømmer i terminalen, da den ikke har funksjoner for dette.

Terminaloperatørene (RailCombi AS og Green Cargo Terminaltjenester) holder åpent mellom 04:00/05:00-23:00 mandag-fredag. Lørdag og søndag er det reduserte åpningstider. Infrastrukturen (sporene) derimot er åpent hele døgnet.

Driftsmarginene til godsoperatørene er generelt svake. CargoNet har hatt negativt driftsresultat over flere år, mens RailCombi har hatt vekslet mellom underskudd og overskudd de siste par år. Februar 2016 la CargoLink AS ned virksomheten grunnet manglende lønnsomhet.

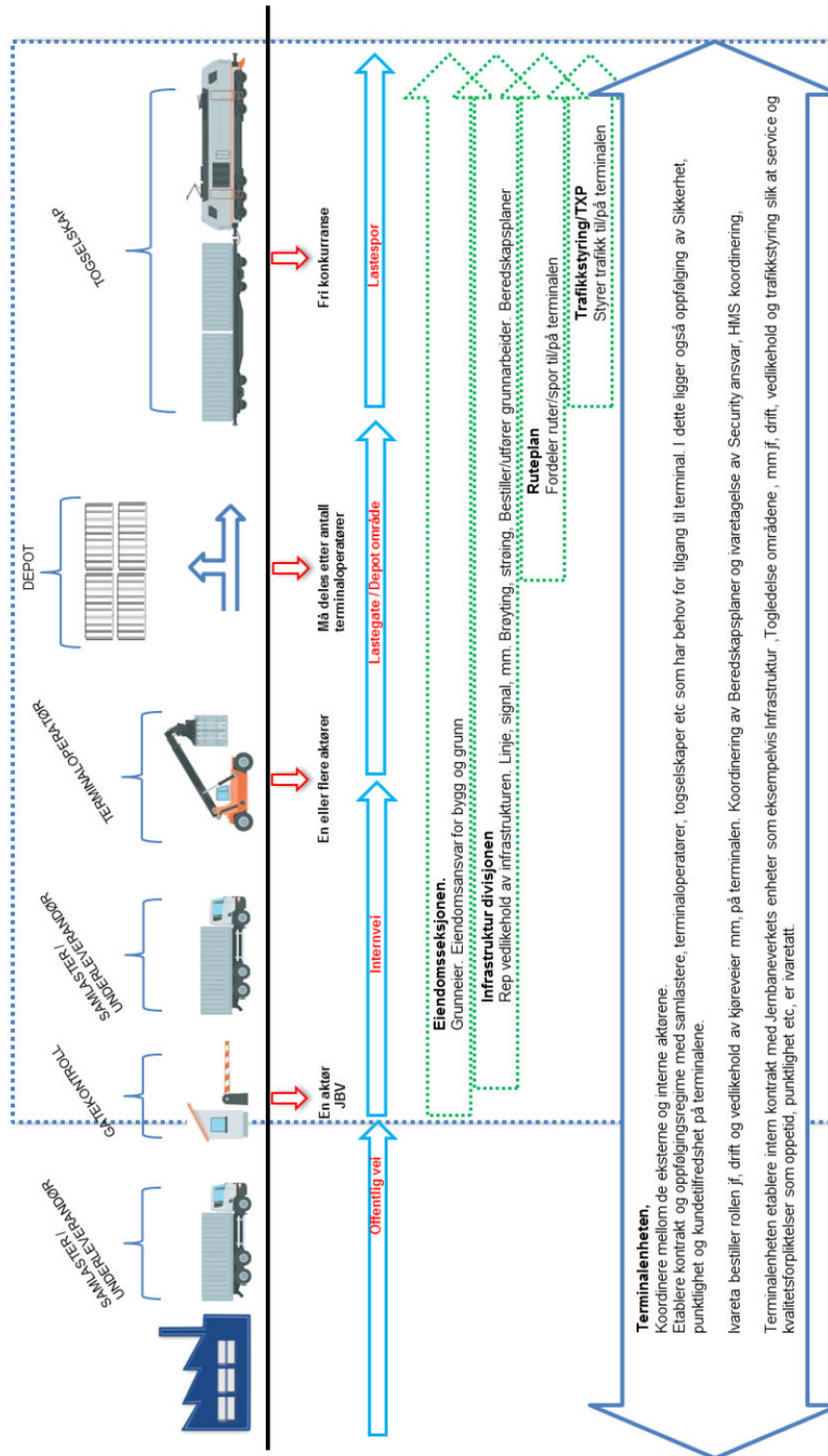
3.3.2 DRIFTSANSVAR OG ORGANISERING

Denne utredningen tar primært sikte på å få på plass en fysisk infrastruktur på Alnabru, og forholder seg i begrenset grad til organisatoriske forhold. Nedenfor gis imidlertid en kort oversikt.

RailCombi hadde frem til 1. januar 2015 driftsansvaret på terminalen da ansvaret ble overført til Bane NOR. Generelt var formålet med omorganiseringen todelt: Opprette konkurranse der dette er hensiktsmessig (f. eks på losse/laste aktiviteter), samtidig som driftsansvaret til terminalene samles hos én nøytral eier. Dette kan for eksempel være hensiktsmessig mht. fordeling av sportilgang, depotareal mv.

Figur 3-2 angir foreløpige forslag til organisering av fremtidens terminaler, der prosesser og ansvarsflater er søkt belyst. Dokumentet «Jernbaneverkets terminalkonsept 22.05.2015» angir premisser for hvilke tjenester Bane NOR skal konkurranseutsette. Dette omfatter primært løftetjenester (lasting/lossing), verksted- og vedlikeholdstjenester, drift av lagerhus, mm.

Bane NOR har etter overtakelse av driften iverksatt en rekke tiltak for å både øke samarbeidet mellom de ulike aktørene på Alnabru, samt forbedre driftseffektiviteten og –stabiliteten, herunder avgangspunktligheten.



Figur 3-2 Prinsippsskisse - forslag til organisering av framtidens kombiterminaler. Kilde: (Notat om overtakelse av driftsansvar på kombiterminaler, 2015)

3.4 GODSSTRØMMER PÅ TERMINALEN

Det er generelt tre typer godsstrømmer på terminalen:

- Inngående gods (tog-bil)
 - Gods inn til terminalen på jernbane og ut av terminalen på lastebil
- Utgående gods (bil-tog)
 - Gods inn til terminalen med lastebil og ut av terminalen på jernbane
- Overføring av gods (tog-tog)
 - Gods inn til terminalen på jernbane og ut av terminalen på jernbane. Dette kan enten skje gjennom flytting av lastebærere mellom tog, evt. med mellomlagring i depot, eller ved rangering/skifting av hele vogner

Volumer angis nærmere i delrapport 04.

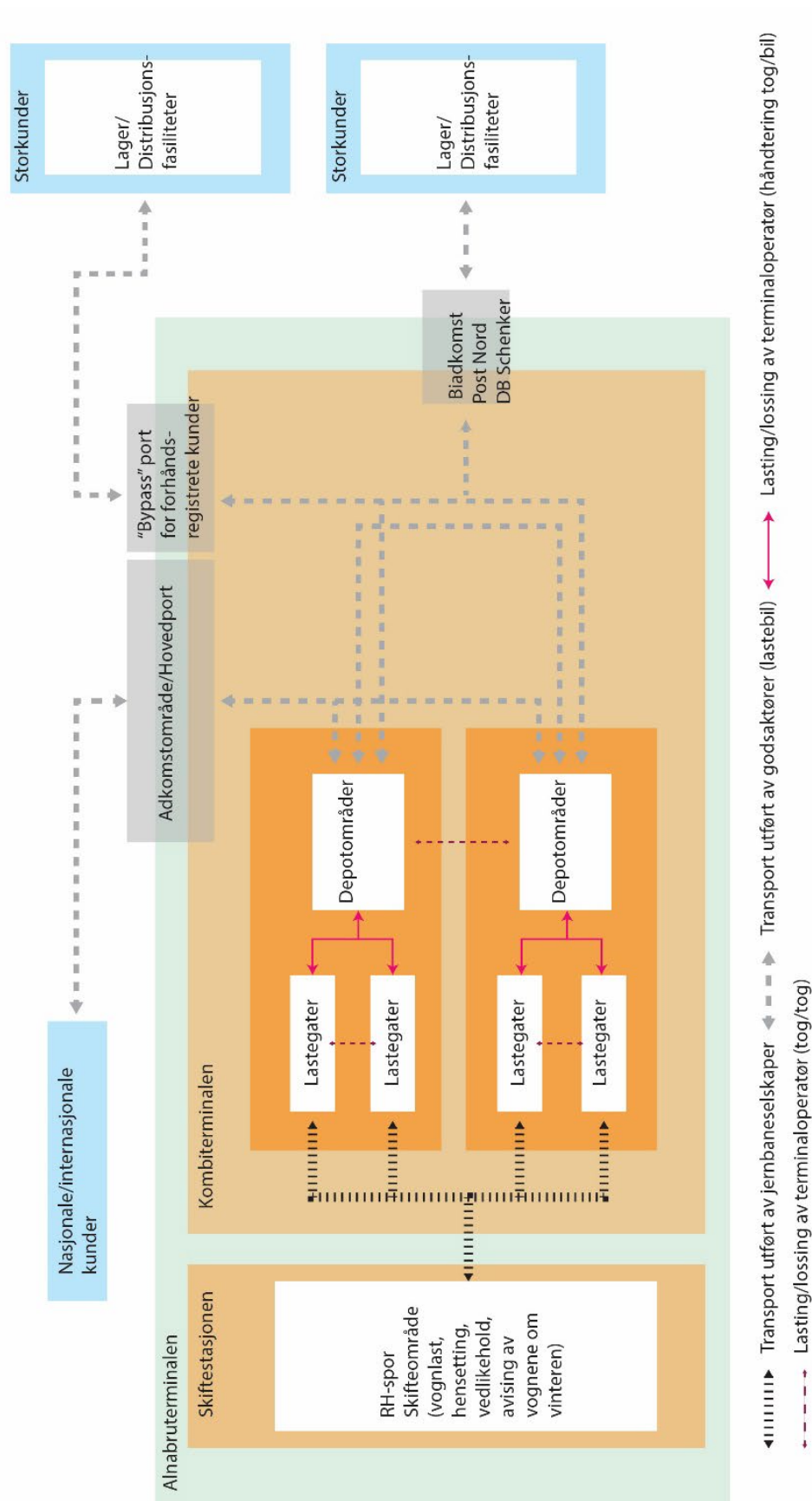
Datagrunnlaget er noe mangelfullt i dette henseende, men denne utredningen legger til grunn at anslagsvis 85 pst. av totale godsmengde som lastes og/eller losses av tog på Alnabruterminalen er kombinerte transporter, det vil si gods som overføres mellom bil og tog. Kun 15 pst. håndteres gjennom overføring av gods mellom tog (tog-tog), som enten skjer gjennom håndtering (lastsing/lossing) eller skifting av hele vogner.

3.5 FUNKSJONER FOR Å HÅNTERE GODSSTRØMMENE

Alnabruterminalen inneholder en rekke funksjoner for å håndtere godsstrømmene:

- Ankomstområdet/Hovedport er grensesnitt mellom terminal og kunder ift. lastebiltransport
- Depotområder er buffersoner for lagring av lastbærere som ikke hentes/leveres direkte til toget
- Lastegater er produksjonsenheter på terminalen, der lastbæreren håndteres mellom bil og tog eller mellom tog-tog
- RH-spor er knyttet til jernbanedriften, og vedlikehold/div. aktiviteter knyttet til togmateriellet. I tillegg gir gjennomkjøringsspor (G-spor) dedikerte forbindelsesspor mellom ulike deler av terminalen

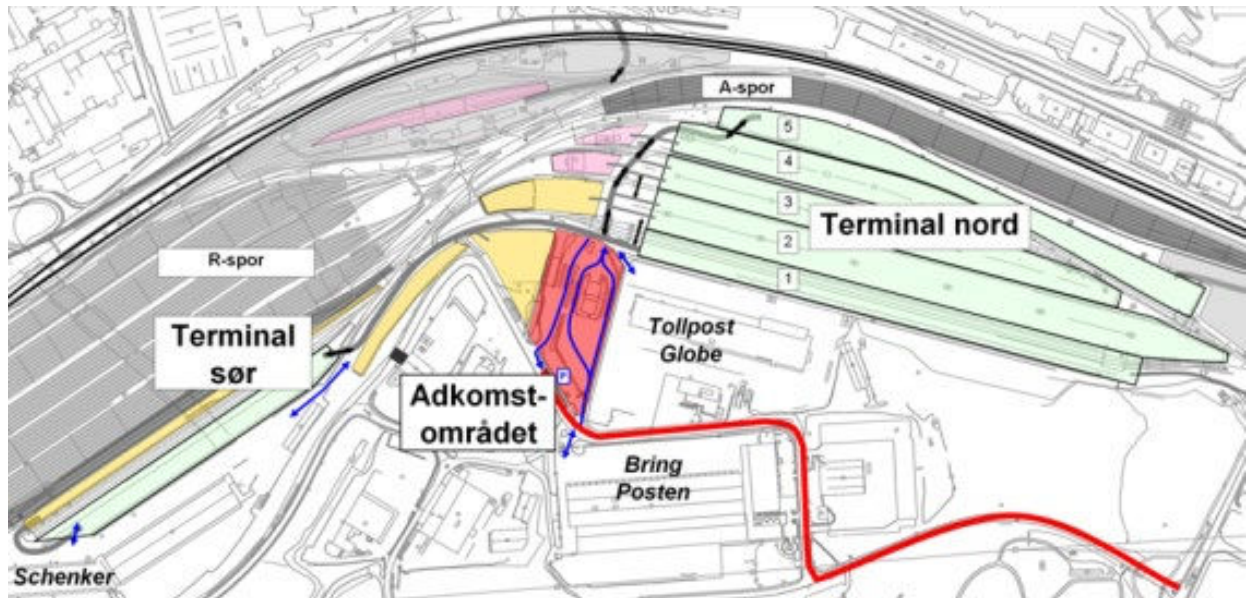
Godsflyten og tilhørende funksjoner/delområder på Alnabruterminalen er skjematisk fremstilt i Figur 3-3 og geografisk i Figur 3-4. Hver funksjon/delområde beskrives i detalj i neste kapittel. Kapasiteten til de ulike funksjonen per i dag omtales i kapittel 5.



Figur 3-3 Skjematisk oversikt over godsflyten og funksjoner/delområder på Alnabru.
 Kilde: (Report on dynamic capacity calculations UAC-00-A-11033, 2009)

I Figur 3-4 vises geografisk de områdene som er sentrale for håndtering av godsstrømmene på terminalen.

Terminal nord (ACN) håndterer brorparten av godsvolumene, da de fleste lastesporene er plassert her. På terminal nord ligger også Alnabruterminalens kranmodul (to portalkraner over fire lastespor) i det som defineres som lastegate 1. Terminal sør er kortere og har færre lastespor med smale lastegater. Delområdene og funksjonene beskrives nærmere hver for seg i det videre.



Figur 3-4 Layout for eksisterende terminal nord og syd.

Rød: Ankomst bil, Turkis: Lastegater og depot, Gul: Depotområder for semihengere, Rosa: Driftsområder/verksted. Tollpost Globe heter nå PostNord.

Kilde: UAC-00-A-11048 (2011) JBV.

3.5.1 ANKOMSTOMRÅDET

Hovedfunksjonen til ankomstområdet er teknisk kontroll, ankomstkontroll, dokumentasjon, informasjon og styring av trafikk på veg inn og ut av terminalen. Som tidligere nevnt har Post Nord (tidligere Tollpost Globe) og DB Schenker direkte ankomst til terminalen som går utenom hovedporten.

Ankomstområdet har 4 innkjøringsfiler og 3 utkjøringsfiler, og håndterer trafikk fra øvrige storkunder og andre internasjonale/internasjonale kunder.

Tabell 2 gjengir sentrale forhold mht. inn- og utkjøring fra Alnabru:

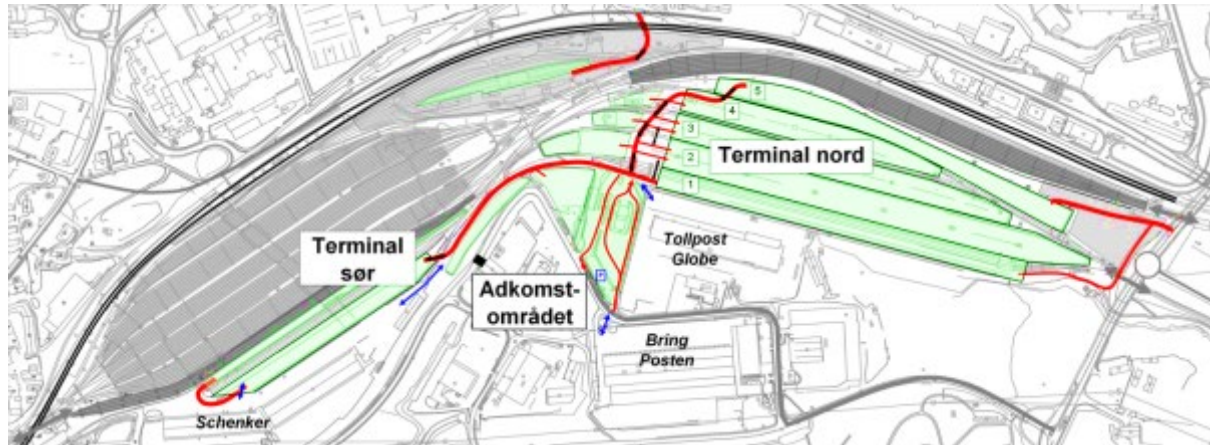
Tabell 2 Ankomstområdets funksjon

Aktivitet	Beskrivelse
Inn til terminalen	<p>Tidligere utredning anslår at ankomstområdet/hovedporten betjener ca. 30-35 pst. av bilene inn til terminalen (andre nasjonale/internasjonale kunder). Forutsatt at dette er trafikk som går i Alfasetveien, viser tellinger fra Statens Vegvesen at dette var om lag 420-460 kjøretøy i makstimen (Trafikkanalyse Alnabru, 2008). I forbindelse med utredning- og hovedplanarbeidet i 2010-2011, ble det beregnet 6 083 kjøretøy per døgn til og fra terminalen ved et volum på 1,5 mill. TEU, som tilsvarer ca. 2 000 kjøretøy med dagens volumer.</p> <p>Innenfor området er det også et scanningsområde for Tollvesenet.</p>
Nasjonale / internasjonale kunder	<p>Ved ankomst av kjøretøy kontrolleres lastbærerens tekniske og kommersielle tilstand. Bane NOR, som en følge av å ha overtatt driftsansvaret, er i dag ansvarlig for ankomstkontroll. Arbeidet er pt. satt ut til RailCombi, som etter avtale utfører ankomstkontroll og foretar en begrenset sikkerhet- og adgangskontroll. Det gis informasjon angående sted for å levere eller hente lastbærere.</p>
Storkunder	<p>Større kunder har i dag en avtale som gjør at de kan kjøre direkte til og fra lastegatene utenom kontrollen i ankomstområdet via en «by-pass» port. Kundene har på forhånd fått informasjon om hvilke lastbærere som er disponible for henting eller levering av lastbærere. Porten er åpen og kjøretøyene kontrolleres ikke.</p> <p>Kontroll av lastbærere/godset til storkunder utføres når togene lastes/losses. Her kontrolleres imidlertid ikke godset/lastbærer på samme måte som for andre nasjonale/internasjonale kunder. Dette gjør at terminaloperatør ikke har kontroll med f. eks farlig gods (eks. farlige stoffer, brennbart etc). Videre kan terminaloperatør risikere å bli holdt ansvarlig for påståtte skader på kjøretøy eller lastbærere.</p>
Ut av terminalen	<p>Biler ut av terminalen kontrolleres generelt ikke. Sjåfører gjennomfører egenkontroll av lastbærerens tilstand på vei ut. Ved eventuell skade må sjåføren stoppe i hovedporten for å registrere skaden.</p>

3.5.2 INTERNVEIER FOR KJØRETØY

Internveisystemet håndterer trafikken fra hovedporten og videre inn på terminalen. Internveiene benyttes i hovedsak av samlasterne og andre aktører som skal levere/hente gods og i forbindelse med drift og vedlikehold av terminalen.

Figur 3-5 viser de viktigste internveiene på dagens terminal.



Figur 3-5 De viktigste internveiene på dagens terminal. Rødt er internveier herunder arbeidsveier, grått jernbanespor, blått inn/ut av terminalområdet, grønt er lastemodul og hovedgate.
Kilde: UAC-00-A-11048 (2011).

Det er i dag visse avviklingsproblemer på terminalen, som i stor grad er knyttet til planoverganger mellom ankomstområdet og lastegate 1 og 2. Kryssingen i dag foregår i plan og med bom, der lastebilene avventer togpasseringer. Dette skaper kø inn i ankomstområdet. Tidligere registreringer viser at de fleste stengninger av planovergangene normalt er av relativt kort varighet (i gjennomsnitt ca. 2 minutter) (Hovedplan Byggetrinn 1 - teksthfte UAC-00-A-11048, 2011).

Den ene av planovergangene er tilrettelagt for kryssing med reachstacker (uten kontaktledning). Den brukes også i stor grad av andre driftskjøretøy og terminaltraktorer. Denne planovergangen er også blokkert når lokomotiv kobles til togstammen. Reachstackere er det største kjøretøyet som bruker internveiene mellom terminal nord og sør.

Utover kødannelser og tidsheft, er kryssing av vegtrafikk og togtrafikk i plan via planoverganger en sikkerhetsrisiko.

3.5.3 LASTEGATER OG LASTESPOR

Lastemodulene/lastegatene er en vital del av produksjonssystemet på terminalen. En lastegate består av plant, normalt asfalterte områder tilhørende et gitt antall lastespor. Hovedfunksjonen for de asfalterte områdene er å gi plass til løfteutstyr som skal laste/losse gods fra tog til tog eller mellom tog og lastebil, samtidig som lastebiler lastes og losses i samme området. I tillegg er lastegatene depotområder (lagring av enheter), så fremt det er tilstrekkelig areal for dette.

Alnabruterminalen har i dag 6 lastemoduler; 5 på terminal nord og 1 på terminal sør. Lastegate 1 består av fire spor som betjenes med to portalkraner. De øvrige lastegatene betjenes av reachstackere og trucker. Utformingen av lastegatene og lengden på lastesporene varierer, og presenteres nærmere nedenfor.

LASTEMODULER/LASTEGATER

Lastegatenes varierer i dag mellom anslagsvis 40 meter og ned mot 20 meters bredde. For å sikre tilstrekkelig plass for reachstackers/trucks, lastebiler og noe depotareal, bør lastegater som betjenes med reachstacker helst være opp mot 45-50 meter brede. Smale lastegater betyr mindre arbeids- og depotareal, hvilket igjen gir mindre effektiv drift og en noe større risiko for kollisjon mellom løfteutstyr og lastebil. *Korte* lastemoduler nødvendiggjør splitting av tog, som både tar kapasitet og tid samt medfører ekstra kostnader for operatørene.

Variasjon i lastemodulenes utforming (lengde og bredde) gjør at enkelte lastegater i dag er foretrukket, hvilket kan være en utfordring når tilgang til lastespor fordeles mellom de ulike terminaloperatørene. I lastegatene er det dessuten enkelte trafikale utfordringer ved at reachstacker, trucker, terminaltraktorer og lastebiler opererer i samme avgrensede område. Dette øker risikoen for ulykker.

Tabell 3 angir dimensjonene til de ulike lastegatene, som definert i Figur 3-5. Her oppgis også lengde på lastespor, som beskrives nærmere nedenfor.

Tabell 3 Lastemoduler Kilde: (COWI/ETC, 2009)

	Lengde	Bredde	Bredde område for løft	Lengde to parallelle lastespor
Lastegate 1 (under kran)	Ca. 600 m	32 meter under kran	N.A.	570-580 m
Lastegate 2	670 m	48 m *	44 m	570 m, 670 m
Lastegate 3	590 m	40 m	36 m	510 m, 560 m
Lastegate 4	380 m	40 m **	14 – 36 m	300 m, 370 m
Lastegate 5	600 m	15 – 36 m	11 – 32 m	Na.
Lastegate Sjøcontainerterminalen	414 m***. To spor, ett på hver side av asfaltert område, som anvendes som lastespor, mens resten av sporene benyttes til hensetting.			

*: deler dette område med kranmodulen.

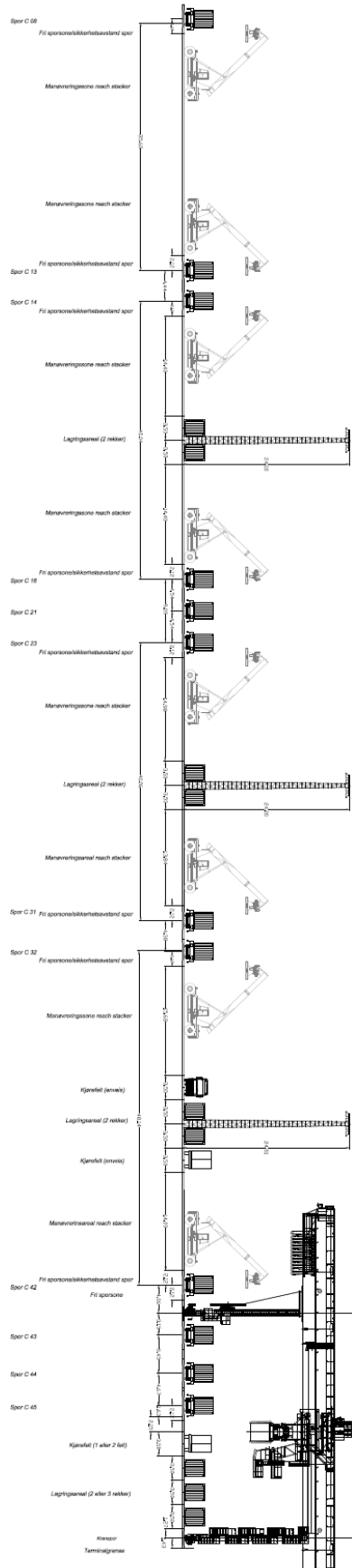
** : redusert i en ende til ca. 18 meter

***: 40 meter er blokkert av bygninger.

LASTESPOR

Det er til sammen 13 lastespor på terminalen, og disse er fordelt som følger:

- 11 spor på terminal nord, hvorav 4 under kran. (I tillegg ligger spor C21 mellom to reachstackerspor; mellom lastegate 3 og 4. Dette sporet brukes i dag primært som et gjennomkjøringsspor og regnes derfor ikke inn som lastespor.)
- 2 spor på terminal sør/Sjøcontainerterminalen (1 lastemodul med to spor, der de gjenstående 4 sporene anvendes til hensetting).



Figur 3-6 Dagens lastegater og lastespor på terminal nord, før strakstiltak
 Kilde: UAC-00-F-10100, 2009

Tabell 4 viser effekt lengde lastespor og lengde på lastegate per spor:

Tabell 4 Lastespor (Network Statement 2017, vedlegg 3.6.2.1)

Terminal nord	Effektiv lengde Lastespor	Lengde lastegate (inkl. asfaltareal)
C42-C45 (under kran)	620	570
C32	700	665
C31	645	560
C23	530	510
C16	395	370
C14,	360	360
C13	600	600
C8	600	600

Terminal sør	Effektiv lengde Lastespor	Lengde lastegate (inkl. asfaltareal)
C1-4 (hensettingsspor)	450	410/na
C5a og b	450	450

3.5.4 LASTBÆRERE OG LØFTEUTSTYR

Utover spor og asfalterte områder, kreves håndtering av gods utstyr til å løfte lastbærere av og på tog og bil. Figuren nedenfor viser et utvalg av lastbærere som håndteres på terminalen.



Figur 3-7 Ulike lastbærere. Fra venstre; 20" sjøcontainer, vekselsflak og semihenger

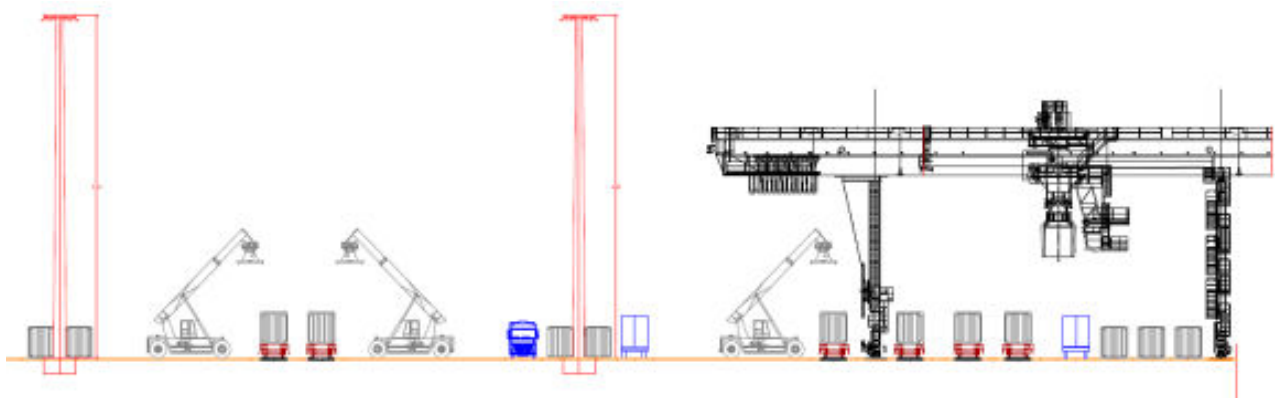
I følge terminaloperatøren RailCombi (Presentasjon. Befaring Alnabru 05.02.2015) er det på dagens terminal følgende fordeling av lastbærere:

- Ca. 60 pst. vekselsflak

- ca. 25 pst. semihengere
- 10 pst. 40-45 fots containere
- 5 pst. 20 fots sjøcontainere.

Fordelingen av lastbærere gir implikasjoner for depotkapasitet og type løfteutstyr, da ikke alle enheter kan stables i høyden. Det innebærer at det kreves mer areal til depot for f. eks. semihengere og vekselflak.

Fire av lastesporene på terminal nord (C42-C45) betjenes av kran. På øvrige lastegater skjer omlasting ved hjelp varierende løfteutstyr (gaffeltruck og reachstacker).



Figur 3-8 Eksisterende lastegate 2-1 på Alnabruterminalen
Kilde: Hovedplan Byggetrinn 1 (UAC-00-A-11001), 2011.

Kranen er utstyrt slik at både semihengere, vekselflak og containere i ulik størrelse kan løftes og roteres om nødvendig.

Figur 3-9 illustrerer bruk av mobilt løfteutstyr som benyttes på terminalen i dag. Løfteutstyret må tilpasses de ulike lastbærerne; truck løfter for eksempel kun fra bunnen og kan ikke håndtere semihengere.



Figur 3-9 Gaffeltruck - løfter under, reachstackers løfter med toppløft (hovedsakelig containere) eller ved hjelp av gripearmer (semihengere).
Kilde: (Hovedplan Byggetrinn 1 - teksthfte UAC-00-A-11048, 2011)

Gaffeltruck er mest effektivt tidsmessig, men kan bare løfte mindre containere og vekselflak (<30 fot) som er utstyrt med gaffeltunneler. Om vinteren innebærer is dessuten en større risiko for ulykke, ved at containeren kan skli av gaffeltruckene. Reachstackere kan løfte alle enheter, men er større og

mer plasskrevende enn gaffeltruckene. Ved dimensjonering av lastegater som betjenes med mobilt løfteutstyr, er manøvreringsrom for reachstackerene følgelig dimensjonerende.

3.5.5 DEPOTOMRÅDER

En andel av godset plasseres i depot (mellomlagring), før det fraktes videre. Depotene på Alnabru er primært plassert i rader i lastemodulene på terminal nord, og ellers der det er plass, ref. bildet nedenfor. Containere stables som hovedregel ikke mer enn to i høyden, ettersom mulighet for kraftig kastevind på Alnabru gir fare for nedblåsing ved en høyere containerhøyde. Depotkapasiteten er således ujevnt fordelt grunnet tilgjengelig bredde på lastemodulene.

I tillegg er det egne depoter for en type lastbærer – semihengere og vekselsflak – som ikke kan stables i høyden. Semihengere som ikke blir hentet direkte må flyttes til eksterne semidepot ved hjelp av terminaltraktorer. Den totale praktiske depotkapasiteten for semihengere i dag ligger på rundt 150 plasser, jf. Network Statement vedlegg 3.6.2.1.

Bildet nedenfor illustrerer depot og mellomlagring på Alnabru:



Figur 3-10 - mellomlagring av lastbærere på Alnabru. Foto: Norgeskart.no

AVLEVERING AV GODS

Kunder uten spesiell avtale kan levere lastbærere inntil 22 timer før tog med avgang innen kl. 11 dagen etter. For tog som går etter kl. 11 tillates levering på avgangsdagen. Levering kan skje tett opp til togets avgang. Dette kan imidlertid bidra til økt behov for skifting av vognstammene, da eksempelvis semihengere krever andre typer vogner enn containere.

AVHENTING AV GODS

Lastbærere som står mer enn 1 dag etter ankomstdagen, ble tidligere tillagt depotleie. Dette ble imidlertid ikke håndhevet av alle terminaloperatørene, og depotplass er i dag gratis/gebyrfritt. Aktørene på Alnabru mener at dette bidrar til en større andel av lastebærere i depot enn hva som er både optimalt og nødvendig.

Skal volumene på Alnabru økes, må også depotkapasiteten økes. Samtidig er det ønskelig at depotkapasiteten og bruk av depot styres bedre enn i dag, herunder gjennom prising, slik at ikke aktører benytter terminalen som gratis lagringsplass. Dette må samtidig gjøres slik at ikke konkurransekraften til gods på bane undermineres.

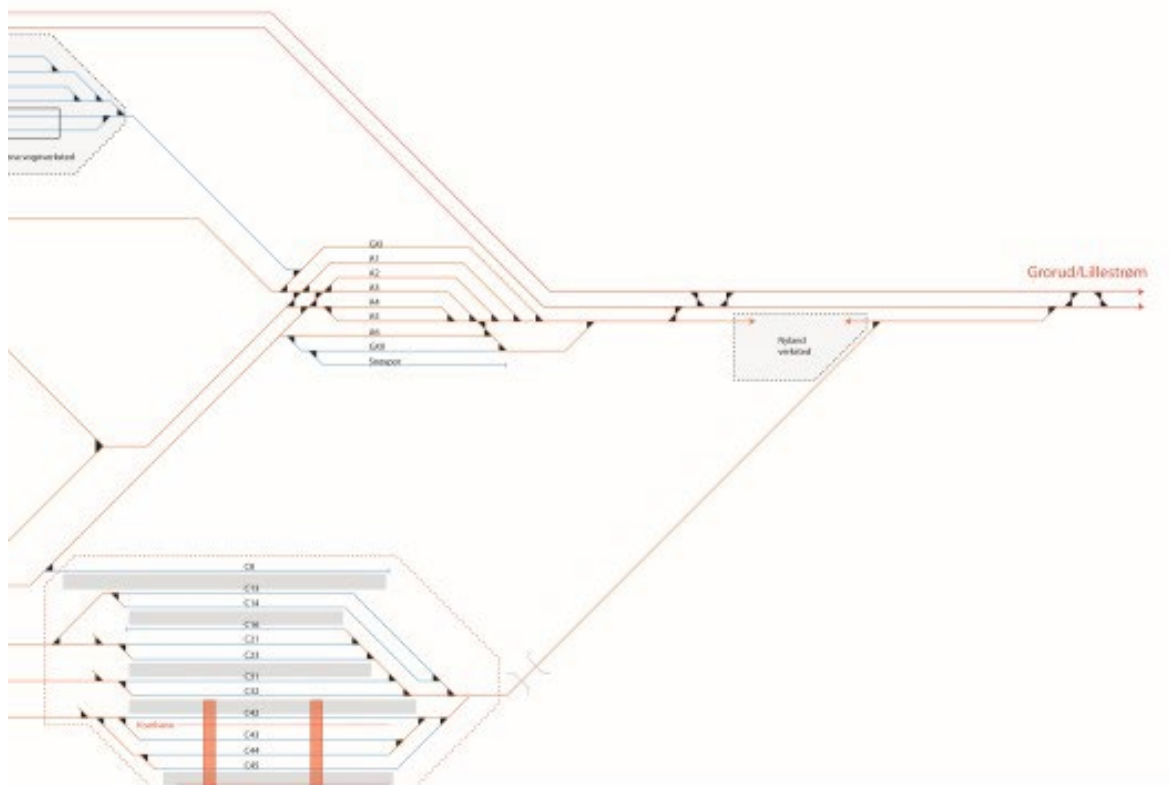
3.5.6 ANKOMSTSPOR

Det ligger i dag åtte ankomst (A-)spor på Alnabru nord, hvorav seks er elektrifisert. Disse er knyttet til Hovedbanen via Akersporet og benyttes av tog i retning nordover. Etter ankomstprosedyre føres togene til lastegate, gitt ledig kapasitet. For å nå lastemodulene på ACN, må vognstammen først trekkes inn i G-spor øst på ACN, og så føres opp i lastemodulene, ref. senere beskrivelser. Tog sørfra og vestfra benytter G-spor som adkomstspor.

Avgang nordover kan gjøres samme vei via A-spor, evt. direkte fra lastespor (etter avgangskontroll) og avgang til Hovedbanen via Grorudsporet.

Kapasitetsanalysen (Delrapport 12) og Konseptanalysen (Delrapport 13) beskriver nærmere driftsopplegg i referansealternativet, som er en videreføring av dagens situasjon. Det vises til denne for detaljer.

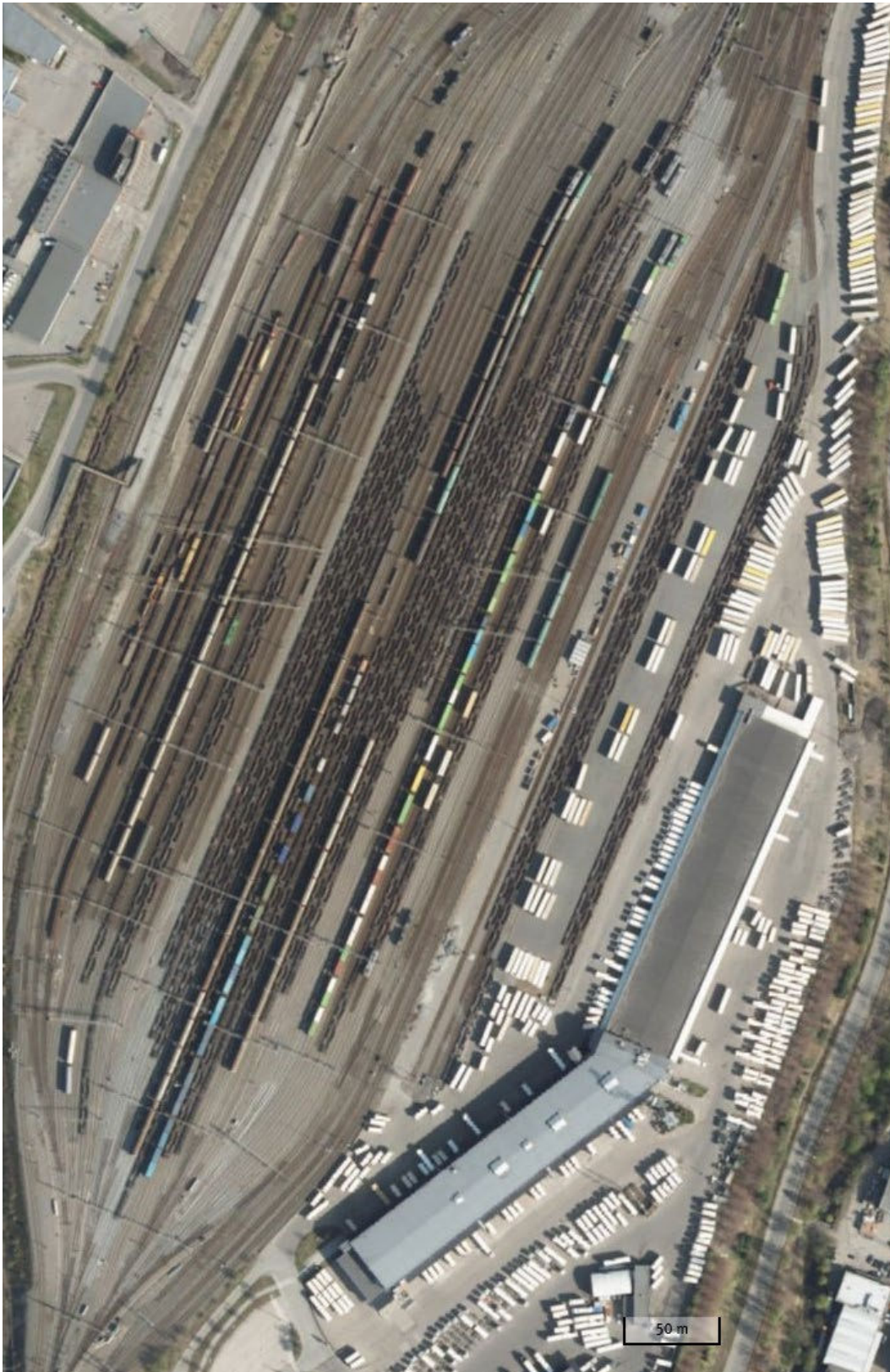
Figur 3-11 viser skjematisk sporplan for dagens ACN; med lastespor (C-spor), A- og G-spor, Hovedbanen og Grorudsporet.



Figur 3-11: Skjematisk sporplan dagens ACN.

3.5.7 SKIFTESTASJONEN/RH-SPOR

RH-sporene på Alnabruterminalen er i hovedsak et område som i dag benyttes til hensetting av tomme vognstammer og vogner.



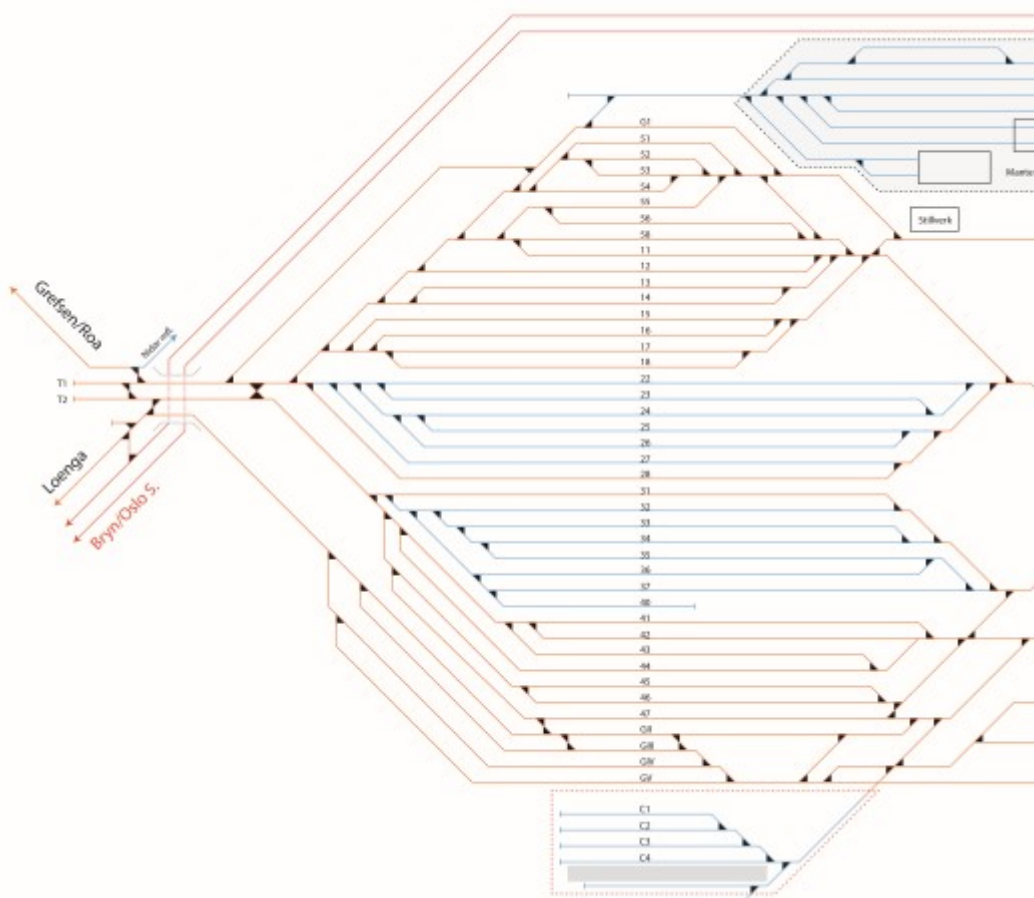
Figur 3-12: RH-, G- og C-spor på ACS. DB Schenkers bygg nede til høyre. Foto: Norgeskart.no

Lengden på RH-spor varierer betydelig; fra ned mot 280 meter i ytterkantene og opp til 665 mot midten. For effektiv lengde må det fratrekkes noe for sikkerhetsavstand, signal, siktlinjer etc., ref. nærmere beskrivelser i Delrapport 12. De midterste RH-gruppene har de lengste sporene, med effektive snittlengder på rundt 550 meter.

Det er til sammen 40 RH-spor på Alnabru i dag, inkludert 4 spor på Sjøcontainerterminalen som ikke benyttes som lastespor. I tillegg er det 5 G-spor på ACS, beliggende i den østlige delen, og 2 lastespor øst mot DB Schenker.

Til sammen er det totalt 47 spor på ACS. Ideelt sett er det ikke nødvendig med et så stort antall hensettingsspor. Men ettersom Alnabru er en rushpreget terminal, er det behov for hensettingsspor mellom lossing og lasting. I tillegg er det et betydelig hensettingsbehov i helg, da færre tog er i drift.

Dagens sporplan har som nevnt også historiske årsaker. Skjematisk består den av følgende:



Figur 3-13: Skjematisk sporplan dagens ACS

3.5.8 GENERELT OM SPORLENGDER

Korte terminalspor og lengre tog gir økt behov for splitting og skifting, som både tar tid, koster penger og reduserer kapasiteten på terminalen (ved å beslaglegge sporveksler). Uten tiltak på terminalen kan derfor samlet kapasitet gå *ned* etter hvert som infrastrukturen og markedsmekanismene legger til rette for lengre tog. Korte tog på sin side innebærer flere tog for samme volum, behov for flere spor på terminalen og flere ruteleier å innpasse i linjenettet samt høyere enhetskostnader av gods på bane. Ettersom kryssingsspor over tid forlenges og

infrastrukturen forbedres på linjen, vil tog lengden som terminalen effektivt kan håndtere etter hvert bli dimensjonerende.

Alnabru terminalen er i dag tilpasset relativt korte godstog. Dagens godstog er typisk opp mot 450 meter, og er i hovedsak begrenset av forhold knyttet til øvrig linjenett (stigning/fall, lengde på kryssingsspor og energiforsyning) (Delrapport 1: Kartlegging og problemforståelse, 2015).

Enkelte tog til Alnabru er i dag lengre, som eksempelvis IKEA-toget fra Sverige på 630 meter (normal svensk fullengde). For å håndtere dette toget i dagen driftsmønster, må toget splittes. I praksis foregår dette ved følgende prosedyre:

- Toget ankommer terminalen og gjør mottaksprosedyre i A-spor
- Deretter kjøres det ned til lastegaten på terminal sør, der det belegger ett av sporene på Sjøcontainerterminalen
- Deretter splittes toget før den resterende halvdel trekkes opp igjen til A-sporene, for så å føres ned igjen i det andre C5-sporet.

Dette kategoriseres som en avvikssituasjon i dag, og ankomsten til lastesporene på terminal nord er blokkert i perioden dette toget håndteres. Jo flere lange tog som ankommer, jo vanskeligere blir det å håndtere ordinær drift på dagens terminalinfrastruktur.

Togframføring beskrives mer detaljert i neste kapittel.

4 Togframføring og trafikkering

Togframføring på Alnabruterminalen i dag kan bli relativt komplisert, ettersom sporplanen i liten grad er tilrettelagt for kombidrift. Det er flaskehals på terminalen, som ytterligere forsterkes av «rush-tidsdrift». Dette kapitlet beskriver hva som er teoretisk optimal togframføring på en kombiterminal, for deretter å beskrive situasjonen på Alnabruterminalen i dag, herunder skifteproblematikken og årsaker til forsinkelser/reduert avgangspunktlighet på terminalen.

4.1 «IDEELL» TOGFRAMFØRING PÅ EN KOMBITERMINAL

Det finnes ingen fasit for eller standard utforming av kombiterminaler, men ideelt sett bør trafikkering eller togframføring på en kombiterminal være tilnærmet det som beskrives i det følgende. Teksten refererer til figuren nedenfor, som viser en prinsippsskisse av en kombiterminal.

Ankomst:

- Et lastet godstog ankommer fra venstre i Figur 4-1 og kjører inn på ankomst- og avgangsspor (1). Linjelokomotivet er i front av toget, og vender nå mot laste/lossesporene (3).
- Det gjennomføres mottaksprosedyre bestående blant annet av visitasjon av toget.
- Linjelokomotivet kobles fra godstoget og kjøres til lokhensettingssporene (4). Et skiftelok fra lokhensettingssporene (4) kobles på togets bakre ende.
- Toget skiftes inn i lastespor (3). Skifteloket kobles fra og er tilgjengelig for andre operasjoner på terminalen. Vognstammen står igjen i lastesporene.

Lossing:

- Lastbærere (eks. containere) losses av toget ved hjelp av f. eks reachstacker eller portalkran, og disse løftes enten direkte på en lastebil som står og venter, eller i depot nær lastesporet.
- Etter at vognstammen er ferdig losset, blir den enten:
 - Stående på lastespor for å lastes
 - Skiftes ut til hensettingsspor (2) for å frigjøre plass i lastegaten, eller for å gjøre lettere vedlikehold på vognstammen.

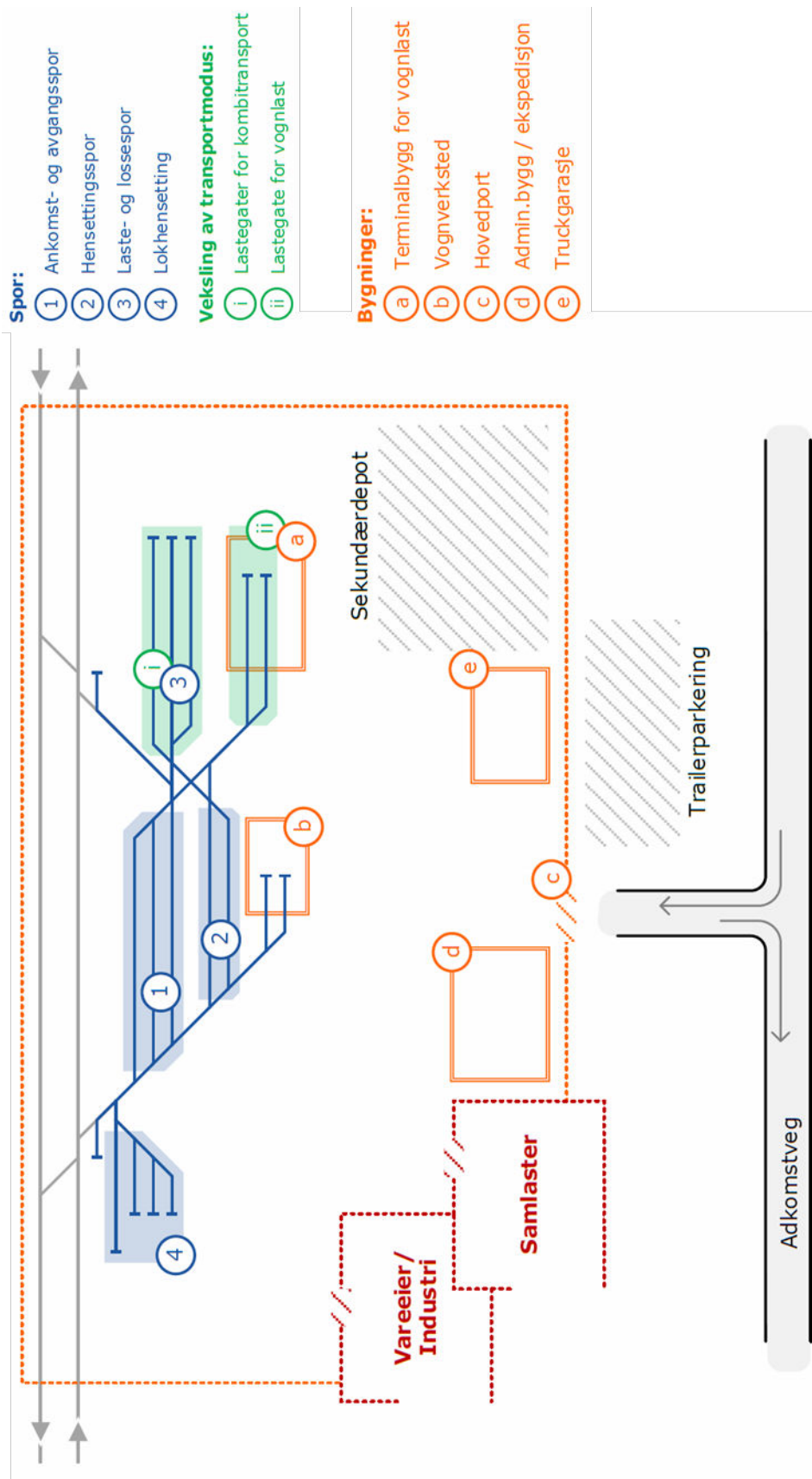
Lasting:

- Vognstammen lastes.

Avgang:

- Før avgang gjennomføres det avgangsprosedyre bestående blant annet av sikkerhetskontroll av last, bremsekontroll og påfylling av luft.
- For tog som har avgang mot venstre i tegningen finnes det to muligheter: 1) linjeloket kobles til vognstammen i lastegaten og har direkte utkjør, eller 2) vognstammen flyttes fra lastespor til ankomst-/avgangsspor (1) med et skiftelok, linjelok kobles og toget kjører ut.
- For tog som har avgang mot høyre i tegningen kobles et skiftelok til vognstammen i lastegaten og trekker toget ut på ankomst- og avgangsspor (1). Skifteloket kobles fra, linjeloket kobles på og toget har direkte utkjør mot øst.

Lastebiltrafikken vil som oftest være styrt av når godset er tilgjengelig for utkjøring fra samlaster/vareeier/industri, eller når en enhet er losset fra et tog og står klar i depot for henting.



Figur 4-1 Prinsippskisse intermodal terminal/kombiterminal med lastesporene som sekkespor.

Kilde: Strategisk rammeverk for stoppesteder (Jernbaneverket, 2015)

Det er således flere sentrale faktorer for en effektiv sporplan på en kombiterminal, særlig:

- Avstander og plassering av sporgrupper
- Antall spor og lengde på spor
- Hvordan de ulike sporgruppene er forbundet med hverandre og mulighet for parallelle bevegelser
- Antall bevegelser som må gå igjennom kritiske spor og veksler

4.2 TOGFRAMFØRING PÅ ALNABRU

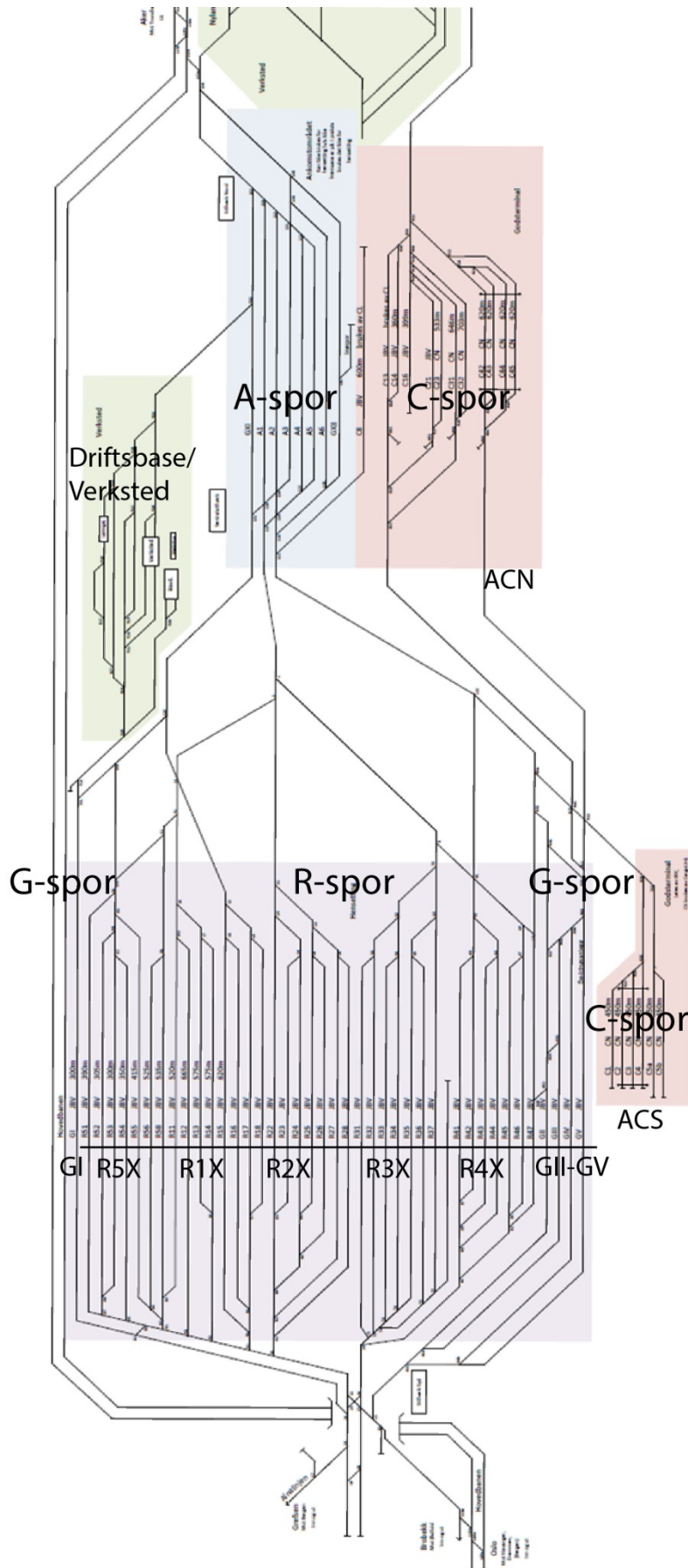
Trafikking av Alnabruterminalen er i prinsippet tilsvarende som beskrevet i forrige kapittel, men sporplanen bidrar til en del ekstra bevegelser. Trafikken kommer dessuten fra to ulike kanter – nord og sør.

Det er følgende type spor på terminalen:

- **A-spor:** Ankomst/avgangsspor. Benyttes i hovedsak til ankomne eller avgående tog mot nord. Sporforbindelse til RH-spor og G-spor, i tillegg til Hovedbanen og Nyland verksted.
- **C-spor:** Lastespor. Sporgruppe som betjener kombiterminalen (ACS/ACN), der lossing/lasting utføres.
- **G-spor:** Gjennomkjøringsspor. G-sporene går på hver side av RH-spor; fire G-spor går sydenden av ACS til C-spor på terminal nord og A-spor på ACN, mens ett G-spor (G1) på ACS går på østsiden og opp til A-spor på ACN. Spor G4 (og evt. andre G-spor i denne gruppen) benyttes til ankomst- og avgangsspor for tog fra syd/vest. I tillegg benyttes som nevnt spor C21 på ACN som gjennomkjøringsspor, men dette er ikke elektrifisert og kan kun trafikkeres av skiftelok
- **RH-spor:** Rangerings- og hensettingsspor benyttes i dag i hovedsak til hensetting av vognstammer i perioden mellom ankomst, lossing og lasting av godstogene og i helger. RH-sporene er inndelt i 5 «sporgrupper» betegnet R1X-R5X. Sporgruppene er jf. Figur 4-2 inndelt etter følgende rekkefølge fra venstre til høyre: R5X, R1X-R4X.

I tillegg er det et kort snøtippe-spor på Alnabru, beliggende parallelt med A-spor på ACN nord.

Figur 4-2 gjengir den skjematisk sporplanen for dagens Alnabru.



Figur 4-2 Samlet skjematisk sporplan på Alnabruterminalen (eksl. Nyland verksted)

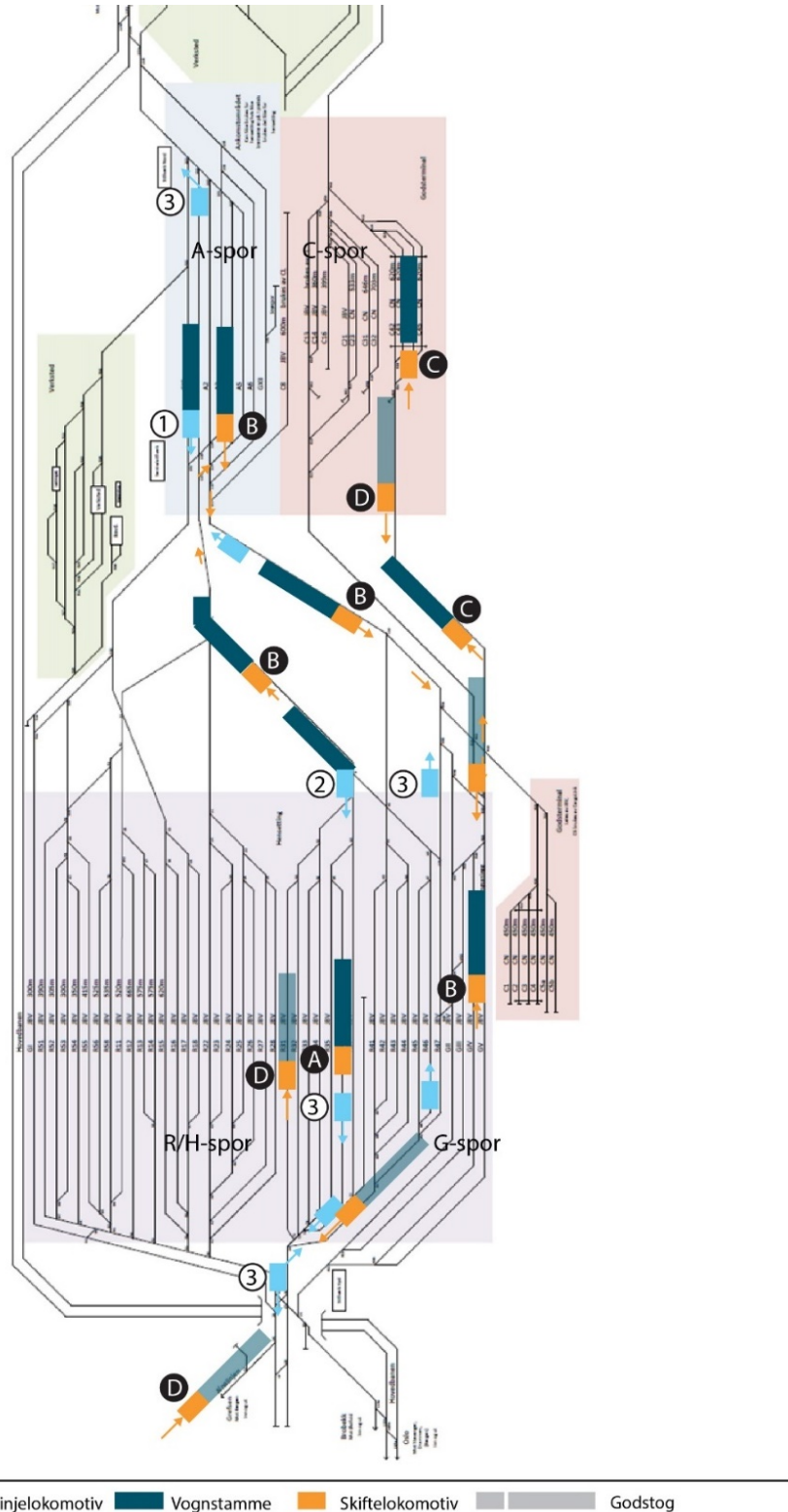
Med utgangspunkt i sporplanen, gis det her et eksempel på **en togankomst fra nord** (se Figur 4-3 for henvisning for punkt 1-3 og punkt A-C). I eksemplet er det noe tid fra ankomst til det er tilgjengelig tid i lastegate («lossevindu»).

Henvisning i figur	Aktivitet
1	Godstog ankommer fra nord inn på ankomstsporene (A-sporene). (Iht restriksjoner for dagens anlegg er gjensetting av materiell ikke tillatt i A-sporene. Skal linjeloket kobles fra her, må et skiftelok være tilkoblet i forkant for å holde vognstammen)
2	Toget kjører til RH-spor, der linjelokomotiv frakobles.
3	I RH-sporene kobles lokomotivet fra og kjører til Nyland Verkstedsområde
A	Når lossevinduet nærmer seg, vil et skiftelokomotiv tilkobles vognstammen.
B	<p>For å komme til G-sporene, må skiftelok og vogner «sakse» frem og tilbake mellom A- og RH-spor, dvs. kjøre fra RH-spor, opp i A-spor, ned i G-spor og deretter opp i lastespor C-spor. Dette vil i rapporten omtales som Z-bevegelsen.</p> <p>Alternativt trekkes vognene ned i G-sporene (G2-5) ved å kjøre ut på godssporet på Alnabanen (mot Grefsen), og deretter via RH 47 til G-sporene, før det trekkes videre inn i lastesporene C-spor.⁶</p> <p>Valget mellom hvilket alternativ vil særlig avhenge av tilgjengelig togvei og evt. anbefalinger fra trafikkstyrer (TXP). En utfordring med den sørlige ruten, med uttrekk på Alnabanen, er at vekslene i sporviften syd på Alnabru sør ikke er forriglet. I tillegg kan ikke dette utføres samtidig som tog fra Bergen ankommer, da det i dag kun er ett spor på Alnabanen.</p>
C	<p>Vognene trekkes til G-spor, for deretter å føres til C-sporene på ACN. (Hvis vognstammene skal håndteres på den mindre modulen på ACS, føres vognene direkte fra A-spor.)</p> <p>Vognstammen losses. Tilgang til lastesporene (C-sporene) i ACN er gitt av et definert «lossevindu».</p>
D	<p>Deretter flyttes vogner fra C-spor til RH-spor, i påvente av senere lossing av vognstammen. Skiftelok og det som nå er tomme vogner skiftes ned i G-spor, trekkes ut på Alnabanen for så å skifte inn i RH-spor.</p> <p>Alternativt må skiftelok og vogner sakse frem og tilbake mellom G-spor og RH-spor via A-spor tilsvarende som i vist for B.</p> <p>I noen tilfeller, gitt at det er kapasitet, kan vognstammen bli stående i lastespor i påvente av lasting og evt. direkte avgang via A- eller G-spor. Alnabrus driftsform som en rushtidsterminal gjør imidlertid at mange vognstammer flyttes til hensettingsspor (RH-spor) mellom lossing og lasting.</p>

⁶ Alternativt kan tog kjøre fra R4 gjennom C13 inn på godsspor og sakse ned til de øvrige godssporene, men dette krever i så fall at en kan bruke et lastespor som gjennomkjøringsspor. Per i dag brukes C23 som gjennomkjøringsspor og her er det ikke tilgang fra RH-spor.

På ettermiddagen/kveld føres vognene igjen tilbake til lastegatene ved samme prosedyre i et definert «lastevindu» som beskrevet over. Avgangskontroll må gjøres før toget kan forlate terminalen. Dette kan enten gjøres direkte i lastespor, eller fra A-spor eller G-spor. Avgang gjøres via A-spor og ut på linjenettet.

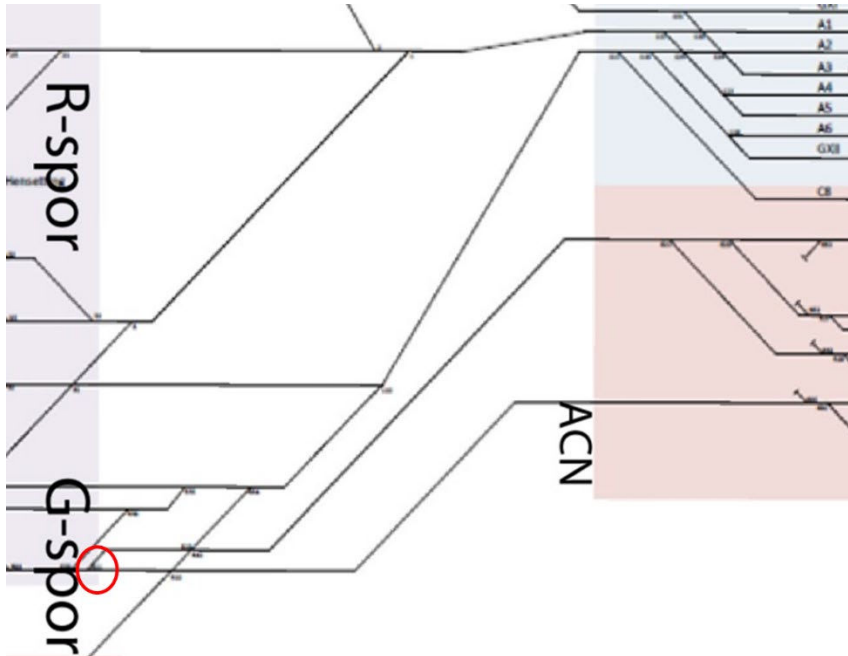
Bevegelsene beskrevet over er illustrert i figuren nedenfor.



Figur 4-3 Eksempel på bevegelser knyttet til én togankomst fra nord, på Alnabruterminalen

Dette er et eksempel, og det er flere måter dagens terminal kan trafikkeres, ref. grundigere beskrivelser i Delrapport 12 og 13. Eksempelet viser imidlertid at dagens sporplan genererer en rekke bevegelser, primært ved forflytting fra RH-spor til C-spor. I tillegg tilkommer ekstra bevegelser ved uttrekk av skadde vogner og evt. håndtering av større mengder is på vognene.

De fleste lastemoduler på ACN, med unntak av det vestligste lastesporet (spor C8), er i dag tilknyttet Alnabru sør gjennom én sporveksel, angitt med rød ring i figuren nedenfor:



Figur 4-4: Utsnitt av skjematisk sporplan som angir flaskehalsen i dagens sporplan markert med rød ring.

Dette gir en potensielt presset adkomst til lastemodulene på ACN, der utfordringene stiger med økt volum. En ytterligere faktor er at lastebilene til C-spor på ACN krysser togsporene i plan opp til ACN.

Området i denne Z-bevegelsen, dvs. mellom RH-spor og A-/G-/C-spor er en vesentlig flaskehals på dagens terminal.

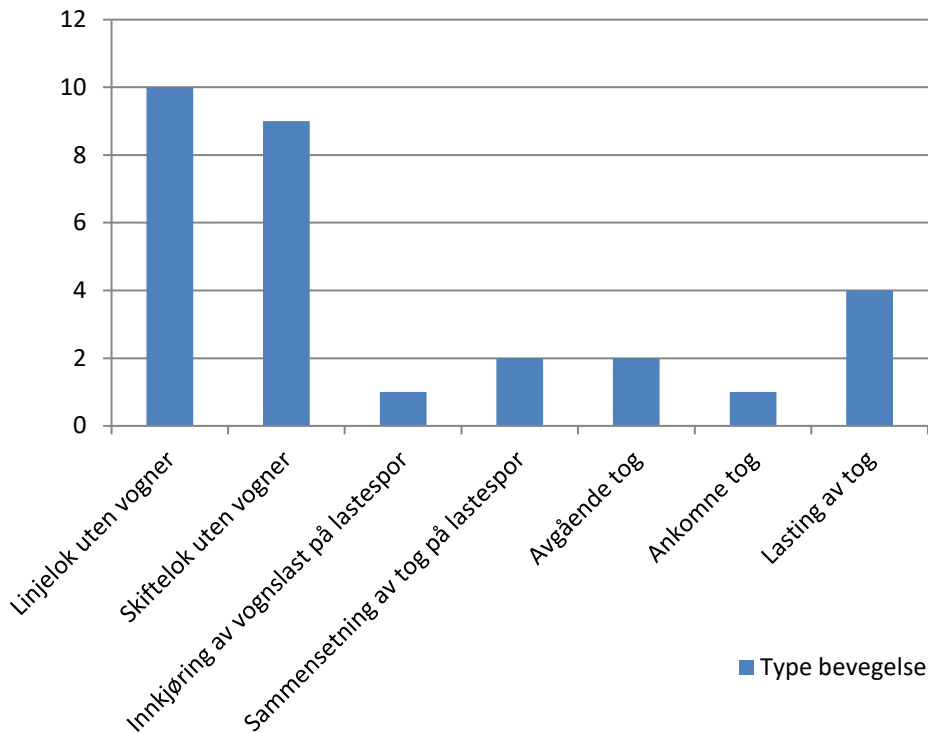
Utover trafikkering knyttet til lasting/lossing av godstogene, finnes det flere andre aktiviteter som bidrar til økte bevegelser/økt skifting, og som belaster det samme området mellom ACN og ACS/RH-spor. Dette beskrives nærmere i neste kapittel.

4.3 SKIFTEPROBLEMATIKKEN

Som del av dette oppdraget er antall skiftebevegelser anslått ved befaring i uke 6 i 2015, der observasjoner ble utført fra TXP-tårnet på Alnabru.

Figur 4-5 angir type bevegelser på terminalen i løpet av et tidsrom på rundt 2 timer; en mandag ettermiddag fra kl. 16:30 til kl. 18:15. Det viser mye aktivitet knyttet til linjelok og skiftelok uten vogner. Det er imidlertid viktig å presisere at dette kun er et øyeblikksbilde, men som TXP selv mener er representativt.

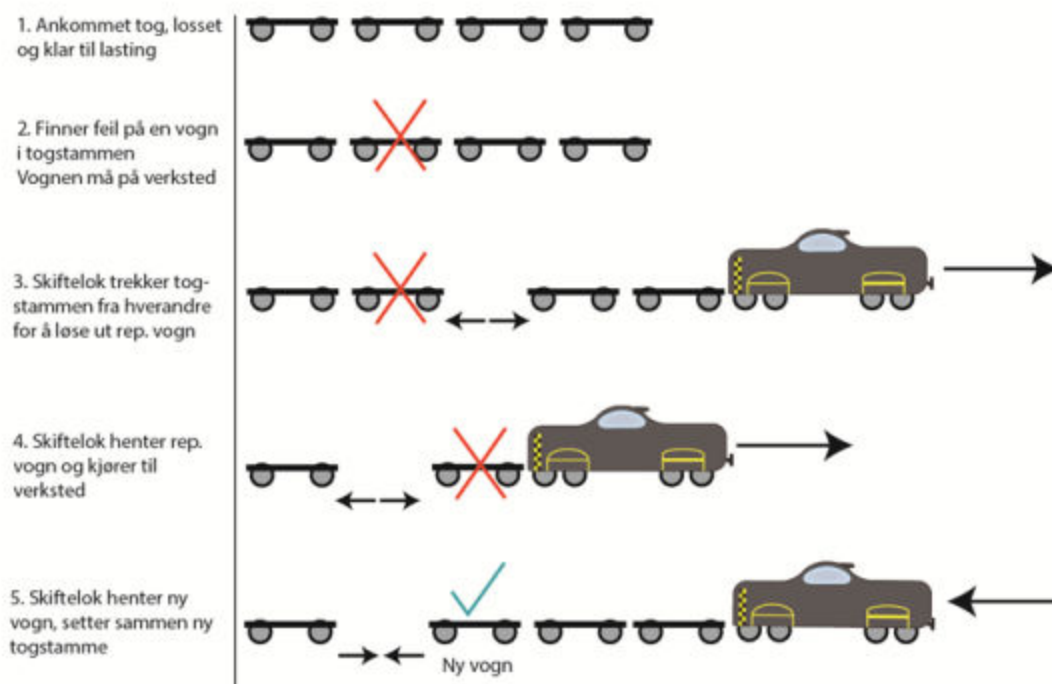
^{TXP} TXP er togekspeditør, dvs. «kontrolltårnet» som legger togveien.



Figur 4-5 Registrerte bevegelser i løpet av et tidsrom på ca. 2 timer, en mandag ettermiddag februar 2015

Det totale antall skiftebevegelser på terminalen er estimert til mellom 600-650 per døgn (mandag til fredag). Bakgrunnen for skiftebevegelserne beskrives i det følgende:

En stor andel av skiftebehov kommer fra uttrekk av vogner som skal vedlikeholdes eller repareres. Dette medfører en del skiftebevegelser mellom RH-sporene og vognverkstedet på Alnabru, se Figur 4-6.



Figur 4-6 Eksempel på skiftebevegelser som følger av en skadet vogn

Utover dette bevegelsesmønsteret og skiftebevegelsene, er det enkelte skiftebevegelser som er mer spesifikke for Alnabru terminalen:

- En viss andel av skiftebevegelsene er avledet av at togoperatørene ikke kjører med faste vognstammer for intermodale enheter. Eksempelvis flyttes vogner mellom vognstammer i et visst omfang, da operatørene optimaliserer tog lengden. Videre kan vogner kobles til eller fra vognstammer tett inntil avgang for å tilpasse seg til kunder, som ønsker å ha med en enhet i siste liten. Til sammen kan dette generere et betydelig antall bevegelser.
- Tog med vognlast, i hovedsak fra Sverige og tog med bilvogner fra Drammen, går til og fra Alnabru. Disse vognene kobles sammen med intermodale togsett for å øke fyllingsgraden på enkelte tog. Toget sendes deretter videre ut til ulike destinasjoner i Norge. Denne fordelingen av vogner fra ankomne togsett og tilkobling til avgående tog medfører mange skiftebevegelser.
- Diesellokomotiv som drar vogner mellom Alnabru og Sjørsøya (Oslo Havn) samt hjelpelok, går fra Grorud verksted gjennom hele terminalen til havnen og tilbake igjen.
- I tillegg benyttes Alnabru i noe grad som «snu-stasjon» for godstog (i hovedsak tømmer togene) som ikke håndterer last på terminalen.

Merk for øvrig at aktørene på Alnabru drifter etter eget behov, og at det per i dag ikke er en overordnet planlegging og styring av aktiviteten inne på Alnabru. I stedet legger TXP togveier etter hvert som aktørene ringer inn og ber om dette.

Alt dette bidrar til skiftebevegelser på terminalen, som forsterker flaskehalsene og som igjen tar kapasitet.

Driften på dagens infrastruktur kan optimaliseres ved å vurdere dagens rutiner og bedre styre den interne togtrafikken på terminalen. Bane NOR gjennom sin overtakelse av driften arbeider med å få bedre styring på trafikkingen gjennom ukentlige møter med terminalens aktører. Videre er et TOS-system er under anskaffelse/implementering, og må ventes å kunne bidra til bedre styring og noe økt kapasitet. Selv om denne utredningen primært ser på fysisk infrastruktur, som isolert sett gjelder uavhengig av organisering, bør en effektiv logistikk stå sentralt i enhver løsning for videreutvikling av terminalen.

Driftsrelaterte forhold trekkes også frem som en vesentlig årsak til lav avgangspunktighet ut fra terminalen. Dette beskrives i neste kapittel.

4.4 AVGANGSPUNKTLIGHET

DATA – FORSINKEDE TOG UT AV ALNABRUTERMINALEN

I forbindelse med strakstiltakene i Fase 1, ble det gjennomført en analyse av dagens avgangspunktighet på Alnabru basert på TIOS (trafikk)-data fra 2013-2014. For å synliggjøre betydningen av vinteren på driften, er forsinkelsesdataene splittet i vinter (november-april) og sommer (mai-oktober). Tabellen under viser at i 2013 var punktigheten rundt 75 pst. i sommersesongen og 64 pst. i vintersesongen⁸.

Tabell 5 Registrert avgangspunktighet godstog fra Alnabru i 2013 (alle forsinkelser)
Kilde: (Utredning av Alnabru Fase 1 - Hovedrapport, 2014)

Alle forsinkelser	Sommer	Vinter	Totalt
Antall togavganger	3331	3474	6805
Antall forsinkede godstog	840	1239	2079
Punktighet (innenfor 5:59 min)	74,8%	64,3%	69 %
Sum forsinkelse	15 753	34 449	50 202
Gj. snittlig forsinkelse forsinkede tog (min)	18,8	27,8	24,1
Gj. snittlig forsinkelse alle tog (min)	4,7	9,9	7,4

⁸ Det har ikke vært mulig å innhente nyere tall

Forsinkelsene i TIOS-data er registret pr. hele minutt. I henhold til Bane NORs definisjon av avgangspunktlighet regnes et godstog å gå i rute innenfor en margin på fem minutter og 59 sekunder.⁹ Punktligheten ved grense på 5 minutter (maks 5:59 min) gir en punktlighetsrate på 78 pst. Tabell 6 viser forsinkelsesårsaker og årsakens andel av forsinkelse, analysert av Jernbanedirektoratet.

Tabell 6: Forsinkelsesårsaker og andel av forsinkelse
Kilde: (Kapasitetsutredning Alnabru godsterminal POU-00-A-00090-00A, 2014)

1. halvår 2014 Årsak	Andel av forsinkelse	
	Antall forsinkelser > 0 min	Andel forsinkelser
Materiell sent fra hensettingsspor	617	65%
Trafikkavvikling	109	11%
Sikringsanlegg	61	6%
Manglende personell	51	5%
Forsinkelse fra utlandet	39	4%
Feil ved materiell	26	3%
Annet		6%

De viktigste forklaringsvariablene for avgangsforsinkelser er i all hovedsak knyttet til forhold som organisering av logistikken generelt på terminalen, vær og føre, feilrater på vogner osv. Rapporten anbefaler ut over dette å se nærmere på bakenforliggende årsaker til avgangsforsinkelsen, herunder:

- Omfang av skiftemateriell og mannskap i mest belastede perioder
- Organisering av tog og skift
- Oversikt over sporbruk
- Driftsstabilitet av lok
- Buffer mellom siste tidspunkt for lasting av vognstammer og avgangstid
- Generell flyt i terminalen (logistikken rundt håndtering av lasting/lossing, konflikter i bevegelse mellom lastebil og tog/skift i planoverganger på terminalen etc.)

Dette er forhold som går utover denne utredningen, men som likevel er viktig å ha med seg når ny layout og løsninger dimensjoneres.

⁹ Hvis et godstog blir forsinket ift. sin avgangstid (utover 3 minutter), må toget som oftest vente ca. en halv time før neste ruteleie er tilgjengelig. Dette ruteleie er gjerne dedikert til et annet godstog og forsinkelsene forplanter seg i systemet. Det er opp til togledere på Oslo S å korrigere eventuelle forsinkede tog etter de er avgått fra Alnabru terminalen.

Forbedret punktlighet vil generelt gi høyere framføringshastighet for godstogene og øke kapasiteten i systemet, da man i slike tilfeller ikke har behov for manuelle tilpasninger i togframføringen slik det gjøres i dag når et godstog er forsinket.

Bane NOR har hatt fokus på avgangspunktligheit gjennom 2017. Denne var på vei opp, men et større uhell/hendelse i signalanlegget høsten 2017 har i skrivende stund redusert avgangspunktligheiten igjen.

5 Kapasitet

Godsvolumene er et uttrykk for hvor mye gods terminalen faktisk betjener, mens kapasitet uttrykker hvor mye en terminal kan betjene, gitt forutsetninger bla. om driftsopplegg. Begge uttrykkes i TEU.

Alnabruterminalen håndterte som nevnt ca. 427 000 TEU i 2015, og høyeste anslåtte nivå var 535 000 TEU i 2008.

Det er imidlertid mer usikkert hva kapasiteten på terminalen faktisk er. Dette må leses sammen med at kapasitet, til samme infrastruktur, avhenger av en rekke forhold:

- **Toglengdene** og hvordan disse tog lengdene står til lengden på rangerings- og hensettingsspor (RH-spor) og lastespor (C-spor) på terminalen. Er togene som ankommer jevnt over lengre enn terminalens spor, må togene splittes. Dèt innebærer at flere spor beslaglegges, og kapasiteten synker. Alternativt kan togene være kortere, men til samme volum innebærer det da flere tog, hvilket igjen beslaglegger flere spor
- **Tidtabellen** påvirker kapasiteten på en terminal. Om togene kan komme og avgå fritt og utjevnet over døgnet, vil kapasiteten være vesentlig høyere enn om terminalen fungerer som rushtidsdrift (som Alnabru i stor grad gjør i dag)
- Kapasiteten på en terminal er avhengig hvordan **driften** styres og koordineres:
 - Antall driftsdøgn over året og antall timer per døgn terminalen er operativ
 - Én terminaloperatør vil kunne organisere og drive mer effektivt enn om det er flere aktører, som kan måtte vente på hverandre og på andre måter trekke ned produktiviteten
 - Kapasiteten vil avhenge av i hvilken grad togbevegelsene planlegges og styres for å unngå kapasitetskrevenende aktiviteter på spesielle tider og områder osv.
 - En god styring av lastebiladkomst og –avgang er viktig for kapasiteten, og at det er en trygg og kapasitetssterk infrastruktur på vegnettet mellom terminalen og hovedferdselsårer
 - Jo større frihet det er for aktørene til å drive togbygging og skifting, jo mer press settes på flaskehalsene på terminalen. Tilsvarende, jo større grad av faste togstammer som brukes i pendeldrift, dvs. jo mindre skifting utover reparasjon og vedlikehold som finner sted, jo mer øker kapasiteten på terminalen.

Samtidig vil nødvendigvis selve layouten på terminalen, herunder flaskehals, være avgjørende for kapasiteten¹⁰. Generelt er det slik at jo større flaskehals det er på terminalen, jo større vil utfordringer mht. drift og styring (organisering) bli. Kapasitet må derfor sees i en helhet av terminallayout, kapasitet på de enkelte funksjonene og sentrale driftsforutsetninger.

Nedenfor beskrives det grunnlaget som ved oppstart av vårt utredningsarbeid foreligger mht. anslag på kapasitet. Samtidig er det gjort kapasitetsanalyser bla. av **referansealternativet** som en del av

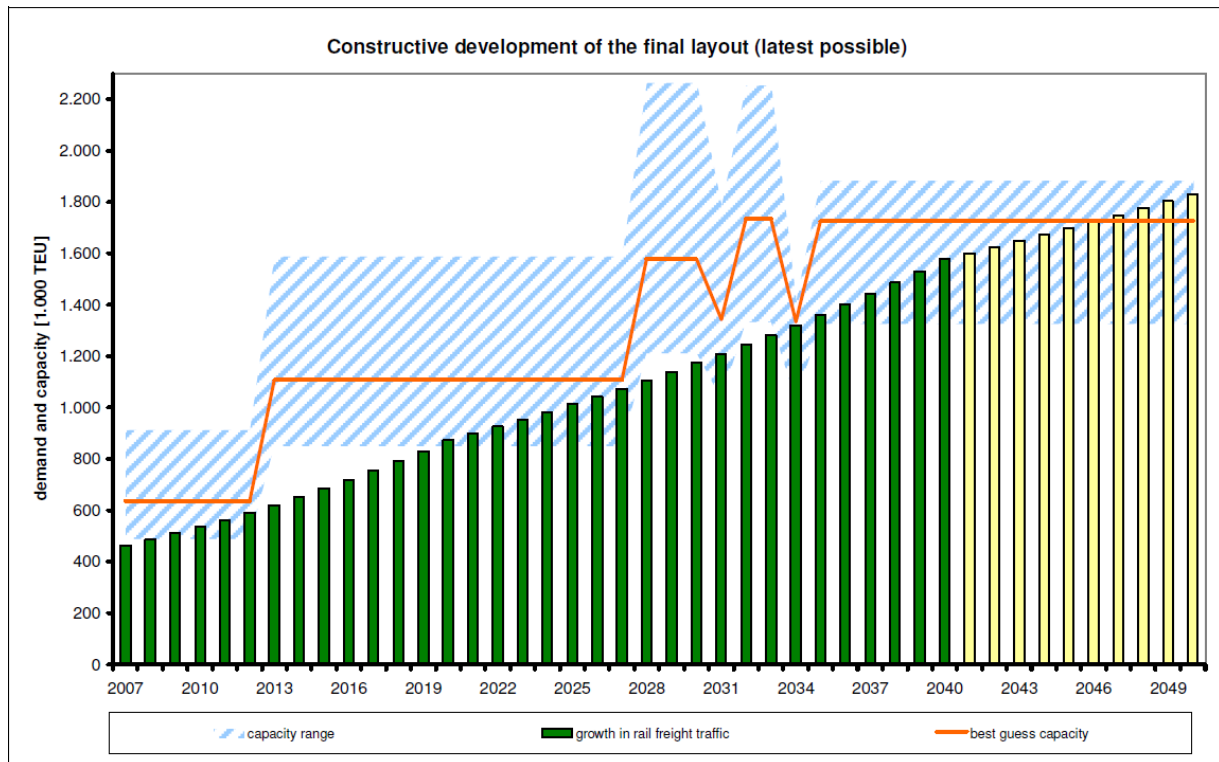
¹⁰ Per definisjon må én eller flere funksjoner til slutt være kapasitetsbegrensende på en terminal. Optimalt sett bør dette være laste- og lossefunksjonene, ettersom det normalt er enklere å øke kapasiteten på disse ved (innenfor gitte grenser) å sette inn flere håndteringsenheter, snarere enn å bygge om hele sporsystemet.

I tillegg betyr nødvendigvis kapasiteten i det omliggende linjenettet mye; det hjelper ikke å ha en kapasitetssterk terminal om tog ikke har mulighet til å komme og avgå for å utnytte denne kapasiteten. Tilsvarende er det viktig at det er tilstrekkelig rom for aktører som samlastere rundt terminalen. Disse to siste momentene faller imidlertid utenfor mandatet fra hva denne tidligfaseutredningen skal løse, og må løftes i andre fora.¹¹ Veksler på slippstillverket er luftstyrt med kompressor.

denne utredningen. Referansealternativet samsvarer med noen mindre unntak med en videreføring av dagens terminal, og gir derfor et anslag på dagens terminal. Imidlertid er det visse avvik mht. forutsetningene, herunder tog lengder. Det vises herunder til Delrapport 12.

5.1 TIDLIGERE ESTIMERT KAPASITET PÅ TERMINALEN

I forbindelse med utredningen i 2010/11, ble det estimert en kapasitet på terminalen tilsvarende ca. 600 000 TEU/år, se Figur 5-1 (oransje strek, før tiltak).



Figur 5-1 Kapasitetsvurderinger ifm. utredning 2010/2011.
Kilde: (COWI/ETC, 2009)

Denne kapasiteten beror imidlertid på annen bruk av A-spor enn hva som etter Sjursøyulykken i 2010 er tillatt. Følgende bemerkes:

- Etter Sjursøyulykken ble det gjort endringer ved at det ikke lenger er lov til å hensette materiell på A-sporene. Dette har blant annet bidratt til økt skifting i sørenden av R-gruppene, som forblir en flaskehals i systemet.
- I 2008/2009 ble en sporforbindelse mellom C-sporene (C8 og C13/14) fjernet da terminal nord ble utvidet. Denne sporforbindelsen tillot kjøring direkte mellom sporgruppe R4 og C13/14. I dag må togene fra R4 gruppen «sakse» gjennom kritiske sporveksler i området mellom G-spor og C-spor, noe som legger ytterligere press i dette området.

(Se samtidig omtale av strakstiltak i kapittel 6.)

Det er ulike kapasiteter på en terminal, og det vil nødvendigvis vil være den *minste* kapasiteten av de opplistede kapasitetsparameterne nedenfor som dimensjonerer terminalens samlede kapasitet, ref. tidligere omtale. Disse funksjonene er:

- Håndteringskapasitet (løfteutstyr, kran)
- Lagringskapasitet og internvegssystem inkl. ankomstområdet
- Sporkapasitet inkl. sporveksler

HÅNDBERINGSKAPASITET

Håndteringskapasiteten ble i tidligere utredninger estimert til å være ca. 2-3 mill. TEU per år under optimale forhold. Det er ikke skjedd store endringer i forhold til håndteringskapasitet siden den gang, annet enn at kranene på Alnabru stadig blir eldre. For detaljer rundt beregning vises til det tidligere utredningsarbeidet (Report on dynamic capacity calculations UAC-00-A-11033, 2009).

LAGRINGSKAPASITET OG INTERNVEGSYSTEM

I forbindelse med utredningsarbeidet i 2010-2011 ble det estimert teoretisk *lagringskapasitet* på 760 000 TEU per år. Erfaringer fra andre terminaler viser at i en driftssituasjon bør ikke lagringskapasiteten utnyttes mer enn maksimalt 90 pst (Terminal Operation Handbook UAC-00-A-11039, 2009). I praksis kan dette også være en for høy andel. Uansett anslår 2010-2011-arbeidet en anslått praktisk lagringskapasitet på Alnabru på ca. 680 000 TEU/år.

Denne lagringskapasiteten er beregnet ut i fra en sammensetning av lastbærere på 20 pst. semihengere, 70 pst. vekselsflak og 10 pst. containere (som ikke er for forskjellig ift. dagens situasjon, ref. tidligere). Containere kan som nevnt stables i høyden, men det kan ikke semihengere og heller normalt ikke vekselsflak. Desto flere containere terminalen håndterer, desto bedre utnyttelse av depotarealene.

RailCombi har operert med teoretisk maksimalt 800 TEU løpende i depot, og en praktisk lagringskapasitet på ca. 550 TEU (Presentasjon. Befaring Alnabru 05.02.2015). I henhold til Jernbaneverkets Network Statement vedlegg 3.6.2.1 oppgis en lagringskapasitet på containere på 845 TEU på Alnabru.

Den praktiske lagringskapasitet på dagens terminal anslås å ligge på mellom 550-650 TEU.

Til forskjell fra håndtering- og lagringskapasitet, uttrykkes ikke vegkapasitet i antall TEU. Det henvises til kapittel 3.5.2 for omtale av utfordringer med internvegene i dag.

KAPASITET I ANKOMSTOMRÅDE

I forbindelse med hovedplan for Byggetrinn 1, ble kapasiteten i dagens ankomstområde med dagens biadkomster kvantifisert til å være i størrelsesorden 1 mill. TEU per år. (Hovedplan Byggetrinn 1 - teksthfte UAC-00-A-11048, 2011). Dette er imidlertid helt avhengig av profil på ankomst og avgang av lastebiler. Trafikkavviklingen brøt sammen dersom trafikken i makstimen var mer enn ca. 7-8 pst. av døgntrafikk. Ved 9 pst. ville det oppstå med lange køer. På dagens rushterminal er det sannsynlig av ca. 9 pst. prosent av trafikkavviklingen skjer i makstimen, og ankomstområde vil i praksis ha en lavere kapasitet enn hva som den gang ble beregnet.

SPORKAPASITET

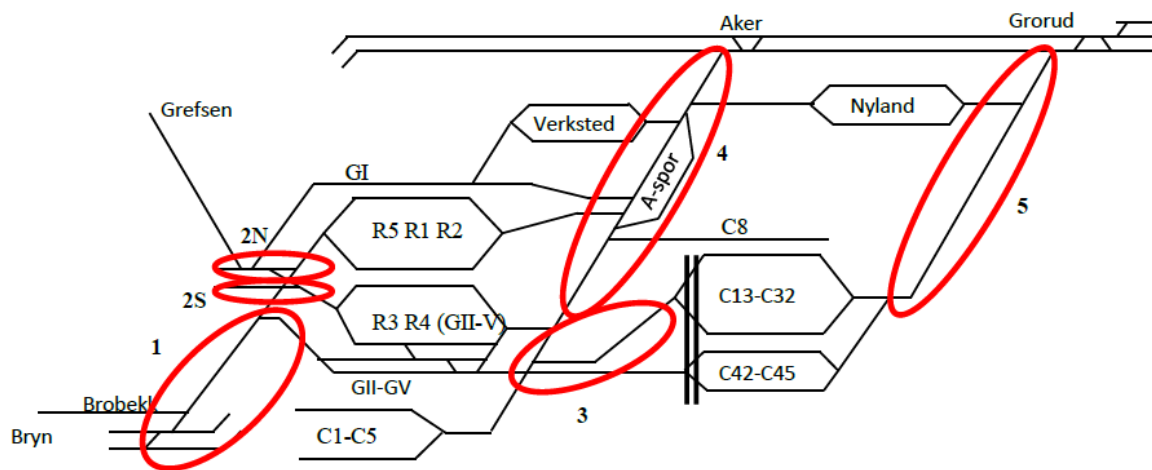
Det tidligere Jernbaneverket gjorde i 2014 en analyse av sporkapasitet på terminalen. (Kapasitetsutredning Alnabru godsterminal POU-00-A-00090-00A, 2014). Figur 5-2 viser området som er analysert.

Iht. denne er sporområde 3, det vil si dimensjonerende veksler mellom G/R- og C-spor, kritisk belagt i makstimen med en kapasitetsutnyttelse på ca. 95 pst. og utgjør en flaskehals i systemet. Belegget

skyldes aktivitet i forbindelse med ankomst (ved ankomst og etter lossing) og avgang (før lasting og ved avgang) av tog, og ved at alle bevegelser belaster samme sporveksel.

Begrensninger i signalsystemet bidrar til økt bevegelse, ved at togene får lengre skifteveier. En kritisk flaskehals finnes videre i sørenden av terminalen (sporområde 2N) med mange skiftebevegelser på uforriglet område (uten sikringsanlegg), og manuelle sporveksler ut på Alnabanen mot Grefsen i forbindelse med uttak og innsetting av vogner.

Relativt ofte konkurrerer flere tog eller lokomotiv om å utnytte de kritiske områdene, og aktørene må vente på hverandre. Dette øker kostnadene ved å operere på Alnabru og gir potensiale for forsinkelser.



Figur 5-2 Analyserte sporområder iht. sporkapasitet. Sporområde 3 har en kapasitetsutnyttelse i makstimen på 95 pst. i dagens situasjon.

Kilde: Jernbaneverket, Kapasitetsutredning POU-00-A-00090-00A, 2014

Resultatene av analysen viser at sporkapasiteten i dag er fullt utnyttet i makstimen, mens den på døggnivå er tett på å være fullt utnyttet. Nivået avhenger videre av omfanget av skifting av vognlasttog.

Iht. denne analysen er det ved dagens drift og sporinfrastruktur ikke potensial for å håndtere mye mer enn dagens volumer på Alnabruterminalen i makstimen. Slik Alnabruterminalen driftes i dag og iht. denne analysen ser det ut til at sporkapasiteten er den dimensjonerende. Dette er imidlertid en vurdering basert på en rekke forutsetninger, herunder:

- Rammebetingelser og tillatelser for drift
- Marked
- Ruteplan til godstogene og lengde på godstogene
- Sammensetning/andel av ulike typer lastbærere som håndteres på terminal
- Antall og type laste/losse-utstyr, antall arbeidsdager gjennom et år, antall timer åpent per døgn, klimatiske forhold/utfordring mht. vinterdrift osv.

- Organisering, systemer og driftsformer, herunder antall aktører som driver sin virksomhet der og ikke minst JBVs styring av aktivitetene på terminalen. Kapasitet og kompetanse hos aktørene som styrer og betjener terminalen er også avgjørende for faktisk kapasitet.

I tillegg vil nødvendigvis forhold som kapasitet i omliggende linjenett og vegsystem være avgjørende for en godsterminals reelle kapasitet.

5.2 SAMMENLIGNING AV ALNABRU MED ANDRE TERMINALER

I utredningsarbeidet 2010-2011 ble det gjort en sammenligning av kapasiteten på Alnabru med andre terminaler, med utgangspunkt i en sammenligning av volum per beslaglagt areal.

Dette er en forenkling og det er nødvendigvis visse metodiske utfordringer ved slike sammenligninger, ettersom stedsspesifikke forhold som miks av lastbærere kan være avgjørende og alternativverdien av arealet kan variere (Best practice in intermodal terminals UAC-00-A-11037). Likevel gir slike sammenligninger om ikke annet en viss indikasjon på effektivitet.

Resultatene fra sammenligningen er presentert i Tabell 7. Som tabellen viser er spesielt Hamburg arealeffektiv. Hamburg er dog en terminal som i utgangspunktet kun håndterer containere. Til sammenligning håndterer Alnabruterminalen i dag kun 15 pst. containere (10 pst. 40-45 fots- og 5 pst. 20 fots containere) (Presentasjon. Befaring Alnabru 05.02.2015). Høyere containerandel øker lagringskapasitet. Store containere gir i tillegg færre løft per TEU, og disse kan håndteres på en enhetlig måte (noe som øker håndteringskapasitet). Dette antas å være primærårsaken til at Hamburg kan håndtere flere TEU/areal enn f. eks Alnabru. Samtidig er lastsammensetningen forhold som primært styres av markedsaktørene.

Tabell 7 Sammenligning av terminalareal og godsvolum. Kilde: UAC-00-A-11037, 2008

Hva	Terminal Rostock	Terminal Lübeck	Terminal Hamburg	Alnabru
Gjennomsnittlig volum per år [2007] TEU	96 754	132 109	528 480	463 000
Terminalens areal [2007] M2	74 000	62 000	112 500	213 500
Utnyttelse, volum per areal TEU/m2	1,31	2,13	4,7	2,17

6 Jernbanetekniske anlegg

Alnabruterminalen har ca. 3 000 tekniske komponenter (jernbaneteknikk) og totalt ca. 100 km med spor. De jernbanetekniske anleggene på Alnabru er utbygd i flere etapper fra 70-tallet og frem til begynnelsen av 90-tallet. Utover løpende vedlikehold og utskifting, der det er gjort relativt betydelige arbeider de siste årene, ble det i 2008 gjennomført endel strakstiltak på Alnabru.

På tross av pågående utskiftingsprosjekter, består anleggene av tekniske løsninger med varierende kvalitet og alder. Økt alder betyr normalt at det er krevende å opprettholde kompetanse på vedlikehold av de tekniske anleggene og reservedeler er utfordrende å fremskaffe i markedet. Dette gjelder særlig sikringsanlegget. I tillegg er flere anlegg nær teknisk levealder, hvilket gir sårbarhet i forhold til oppetid, avgangspunktighet mm.

I dette kapittelet gis det en oversikt over status på jernbanetekniske anlegg. Det beskrives også pågående og planlagt arbeid.

6.1 PÅGÅENDE ARBEID

Det foregår pågående arbeid med å holde de jernbanetekniske anleggene i live gjennom fornyelsestiltak, som består av en-til-en utskiftingstiltak. Det er likevel viktig å presisere at disse tiltakene ikke medfører særlige endringer/forbedringer i forhold til logistikk og flyt på terminalen.

FORNYELSESTILTAK

I kjølvannet av stopp i videre planlegging etter hovedplanen for Byggetrinn 1, ble det igangsatt en fornyelsesplan frem mot 2023. Fornyelsesplanen inneholder generelt én-til-én utskiftingstiltak, dvs. direkte utbygging av eksisterende infrastruktur (uten endringer i geometri eller ytelse). Formålet er primært å holde terminalen i drift frem til et større investeringsprogram igangsettes.

Planen gjennomføres frem til 2023 over 12 etapper med en årlig tildelt ramme på ca. 30 mill. kroner (Fornyelsesplan og status på eksisterende tekniske anlegg UAV-00-A-3009).

I perioden 2010-2016 er tiltak som fremgår i tabellen under gjennomført. Tiltakene for sporveksler og spor for perioden 2010-2014 er også vist skjematisk ved figur i Vedlegg. Fornyelsestiltakene er pågående.

Tabell 8 Utført fornyelse over- og underbygning i perioden 2010 til 2016.

Utført fornyelse 2010-2016	Detaljert
Sporveksler og spor (t.o.m. 2014)	Skiftet ut 45 stk. sporveksler 1-til-1 bytte Ny sporvekselsvarme Rehabiliter 50 stk. sporveksler Sporfornyelse ca. 6 000 løpemeter spor, sviller og skinner, økt skinnevekt og masseutskifting
Underbygning	Nye føringsveier for 2 og 3 løps kanaler ifm. nytt elkraft anlegg. Rehabiliter lastegate 4 gjennom å utbedre og utvide eksisterende dreosanlegg, masseskifte og nytt asfaltdekke

Utført fornyelse 2010-2016	Detaljert
	Asfaltering av hovedport ved ankomstområdet for Nordterminalen.
El-kraft anlegg	Nytt, utvidet anlegg ifm. sporvekselsbytte med tilhørende sporvekselsvarme. Økt strømforsyning, herunder nytt hovedinntak. Ny belysning. Nytt kontaktledningsanlegg på spor 28 og 30.
Signal	Installering av skjermbasert stillerapparat pågår. Arbeidet er forsinket og forventes ferdigstilt i desember 2019

Det er planlagt ytterligere fornyelse gjennom 2017 og 2018, herunder utfasing av 6,3 kV høytspenning, bytting av sporveksler og skinner, utskifting av KL-brytere og totalfornyelse av KL anlegg og sporvekselsvarme.

6.1.1 HELHETLIG FORNYESESPLAN FREM MOT 2028

En forlenget periode før evt. større tiltak på Alnabru (Fase 2) tar til, tilsier at det vil være behov for å vurdere ytterligere tiltak for i hovedsak signalanlegget utover 1-til-1 fornyelse av øvrig infrastruktur. Det er derfor satt i gang arbeid med en helhetlig fornyelsesplan frem mot 2028.

Arbeidet med fornyelsesplan frem mot 2028 og gjeldende arbeid (Fase 2 Videre utvikling av Alnabruterminalen) må koordineres i det videre arbeid.

6.2 STRAKSTILTAK IDENTIFISERT I FASE 1 (2014)

Fase 1 av denne utredningen ble gjennomført av Jernbaneverket i 2014, og ga en prioritert liste med strakstiltak basert på måloppnåelse av følgende effektmål:

- Bedre avgangspunktighet ut av terminalen
- Bedre utnyttelse av terminalen
- Færre skiftebevegelser og større fleksibilitet i skiftebevegelser inne på terminalen
- Kortere ledetid/transport gjennom terminalen
- Redusere antall ventende vogner som skal på verksted på terminalen

De høyest prioriterte tiltakene her er knyttet til tilrettelegging for skifteaktiviteten på terminalen og søker å forbedre flyten i terminalen gitt dagens sporplan. Det totale omfanget av strakstiltakene er imidlertid relativt begrenset, behovet tatt i betraktning, og summerer seg til 200 mill. kr til bruk i perioden 2015 til 2017. Tiltakene finansieres med egne midler over investeringsbudsjettet og var forutsatt implementert i perioden, men arbeidet er forsinket. Det siste strakstiltaket er planlagt ferdigstilt i årsskifte 2019/2020.

6.2.1 PRIORITERTE STRAKSTILTAK

Infrastrukturtiltakene er prioritert og samlet i tiltakspakker som oppgitt i Tabell 9, Tabell 10 og Tabell 11. Strakstiltak knyttet til organisering av terminalen er håndteres i det pågående arbeidet Bane NOR gjør i forbindelse med overtakelse av eierskap for terminalene.

Tabell 9 Strakstiltak – Prioritet 1

Prioritet	ID	Tiltak	Status
1	11	Flytte planovergang over spor C13/14 lengre sør	Videre planlegging er stoppet, da tiltaket ikke vil gi ønsket effekt, sett i forhold til kostnad og kompleksitet ift. signalanlegget.
1	13	Ny sporforbindelse mellom C8 og C13	Byggeplan, planlagt anleggsstart høsten 2017
1	44	Elektrifisering av spor mellom sporveksel nr.2 og nr.11	Under produksjon
1	45	Elektrifisere spor mellom sporveksel nr. 3 og nr. 41	Under produksjon

Tiltakene er prioritert da disse antas å være samfunnsøkonomisk lønnsomme, samt at de bidrar til ønsket måloppnåelse ift. avgangspunktlighet og effektivitet.

Tabell 10 Strakstiltak med prioritet 2 – Tiltakspakke 2

Prioritet	ID	Tiltak	Status
2	6	Nytt/bedre dekke (asfalt) på lastegate på Sjøcontainerterminalen, inkl. fornyelse av spor i asfalten.	Utført
2	7	Bedre belysning Sjøcontainerterminalen	Utført

Tiltakspakken er prioritert da tiltakene uansett må gjennomføres for å opprettholde dagens kapasitet på Sjøcontainerterminalen, og er vurdert å være fornyelsestiltak.

Tabell 11 Strakstiltak med prioritet 3

Prioritet	ID	Tiltak	Status
3	47	Oppgradering og forlengelse av spor R38	Utført
3	20	Lokaliseringsalternativer for oppstilling av skiftelokomotiv/lokomotiv	Krever utvidelse av signalanlegget, satt på vent.
3	31	Utvidelse av lastegate 1 og nytt C-spor, reduksjon av antall A-spor	Byggeplan, planlagt anleggsstart høsten 2017

6.3 UTVIDELSE AV KULVERT VED ALF BJERCKES VEI

Våren 2018 blir det gjort en utvidelse av dagens kulvert ved Alf Bjerckes vei. Dette gjøres for å komme til med høyere biler og maskiner enn i dag. Dette vil være til nytte både i f m gjennomføring Strakstiltak og alle andre behov. – eksempel tankbil. Arbeidet gjøres ikke kun i tilknytning til Strakstiltakene.

6.4 SIKRINGSANLEGG

Sikringsanlegg berøres per i dag ikke av strakstiltak eller fornyelsesprogram, og beskrives derfor separat i dette kapitlet.

Det planlegges igangsettelse av en hovedplan som skal vurdere sikringsanlegg for terminalen som helhet, og hovedplanarbeidet vil ha grensesnitt til denne utredningen.

Hensikten med et sikringsanlegg er å sikre effektiv og sikker togframføring – og sikre at togveien (der toget skal kjøre) er fri for hindringer (andre tog, vedlikeholdsaktiviteter etc). Togframføringen på Alnabru terminalen styres lokalt av togekspeditør (TXP) ved hjelp av totalt tre sikringsanlegg (NSI63, Ebilock 850, Slippstillverket¹¹⁾) fordelt på 5 områder som vist i Figur 6-2.

I tillegg er det flere områder som opererer uforriglet, det vil si uten signalanlegg. Disse opereres av signalleder syd/skifteleder og sporvekslene betjenes manuelt.

6.4.1 SIKRINGSANLEGGET PÅ ALNABRU

Sikringsanlegget på Alnabru styrer kun tog- og skiftebevegelser, og har ingen kontroll over løfteutstyr, lastebilbevegelser eller andre kjøretøy inne på området. De ulike signalanleggene styres av togekspeditør (TXP) som er fysisk plassert i midtre del av terminalen mot Hovedbanen. Ulike sikringsanleggene dekker ulike områder.

Sikringsanlegget benyttes til å anvis og legge tog-/skiftevei (stille sporveksler) til togbevegelser (skift) inne på terminalen Dette kan være ankomne tog, skiftelokomotiv med vogner eller utgående tog. Generelt fungerer det slik at TXP har telefonkontakt med en lokfører om ønsket skiftevei for det gjeldende skiftet. Lokfører får enten beskjed om å vente hvis det er andre bevegelser i terminalen som krysser ønsket skiftevei, eller lokfører får beskjed om hvilken skiftevei som er stilt for det gjeldende skiftet. TXP stiller sporveksler ved hjelp av signalanlegget slik at ønsket skiftevei er klart, og toget gis klarsignal for å kjøre inn på



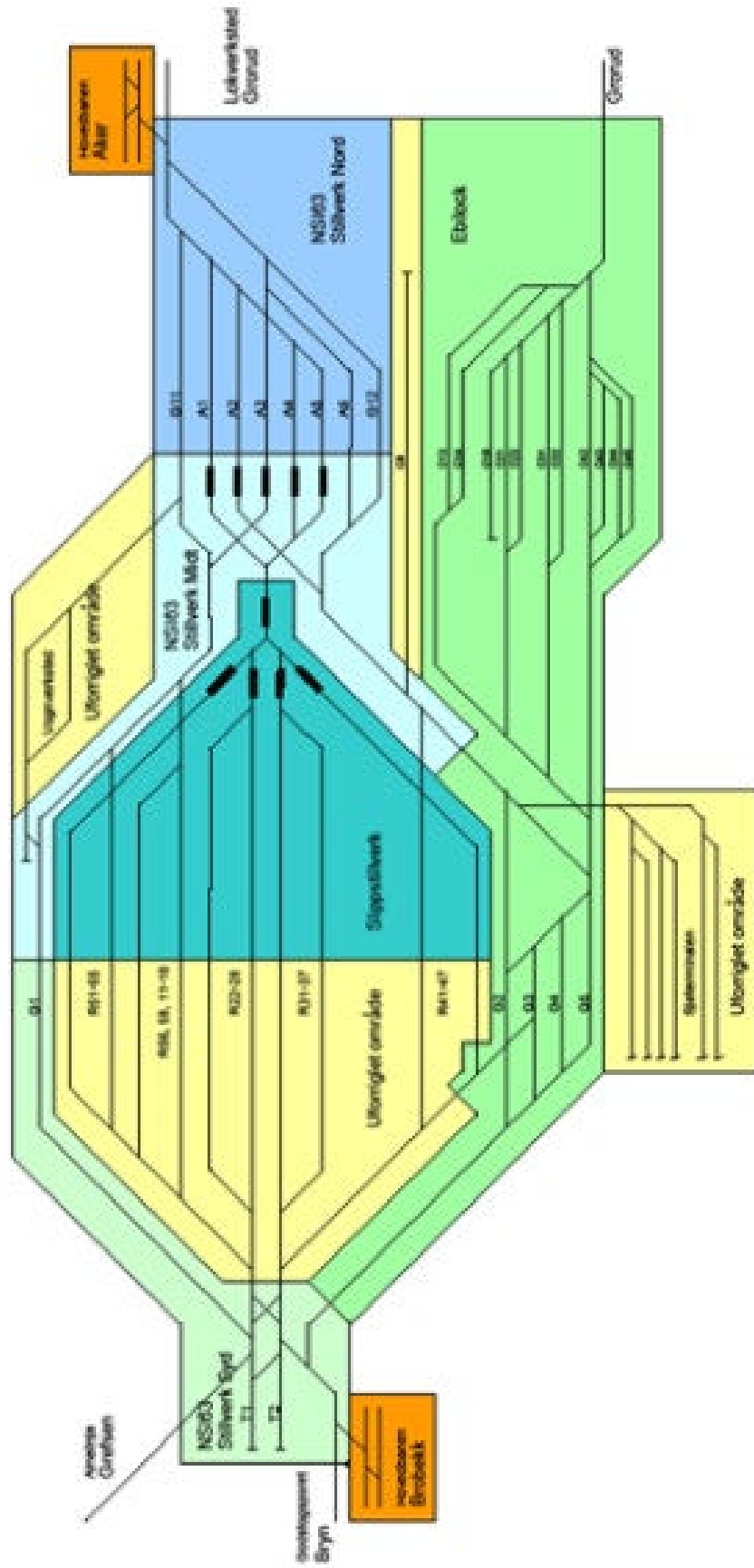
Figur 6-1: Utsikt fra TXP. Foto: Multiconsult

¹¹⁾ Veksler på slippstillverket er luftstyrt med kompressor.

ønsket spor. Særlig i rush-periodene – ankomst/avgang kveld/morgen er det ofte flere samtidige bevegelser på terminalen. Dette medfører en del venting for de ulike togene da nesten alle bevegelser fra en sporgruppe til en annen krever kjøring over sporvekslene i «Stillverk Midt».

TXP har visuell oversikt over de sentrale delene av terminalen, men ikke ytterpunktene mot sør og mot lastegatene under kran. Det er heller ikke kameraovervåkning av områdene som er utenfor synsvidde.

Alnabru st. Eksisterende signalanlegg 2009



Figur 6-2 Oversikt over signalanlegget på Alnabru terminalen. Kilde: Bane NOR/Jernbanedirektoratet

6.4.2 NÆRMERE OM DE ULIKE SIGNALANLEGGENE

Signalanleggene på Alnabru ble bygget i ulike trinn på 70- og 90-tallet. Den tekniske levealderen er snart utløpt, og både kompetanse på anleggene og reservedeler vil etter hvert bli kritisk.

EBILOCK 850

Signalanlegg av typen Ebilock 850 kontrollerer sporene G2-5, C13-45 (lastesporene) og Grorudsporet. Anlegget ble satt i drift rundt 1992 og betjenes med skjermbasert manøversystem i TXP tårnet. Sikringsanlegget når 25 års teknisk levetid i 2017.

NSI63-ANLEGGENE

NSI63 anleggene består av «stillverk syd», som kontrollerer sydenden av Alnabru, «stillverk midt» som kontrollerer midtre del og «stillverk nord» som kontrollerer nordre del (A-sporene).

- Stillverk syd har grensesnitt mot stasjonene Brobekk og Grefsen, mot Ebilock sikringsanlegget og Stillverk midt via spor G- og RH-sporene. Alnabru syd inneholder også uforriglet område med sporveksler som betjenes manuelt av sporskifter.
- Stillverk midt har grensesnitt mot Ebilock850, slippstillverket og stillverk syd og nord.
- Stillverk nord har grensesnitt mot midt og Hovedbanen.

Anleggene betjenes fra stillerapparat i sentralstillverket.

NSI63-anleggene er relebasert og bygget i 1970. De er per i dag godt kjent blant personalet og er generelt driftssikre. Det er ikke stor slitasje på innvendig anlegg, men utvendig anlegg krever mye kontroll og reparasjoner. Det er vurdert at anleggene ikke egner seg for større endringer. Anleggene må skiftes ut når ERTMS installeres på Hovedbanen ca. 2030.

SLIPPSTILLVERK

Slippstillverket tilhørte den opprinnelige skiftestasjonen. Dette styrte fordelingsvekslene og bremsesystemet fra A-sporene mot RH-sporene. Det pågår endringer i slippstillverket i forbindelse med oppdatering til en felles skjermbasert løsning for TXP.

Bremsesystemet på slippstillverket er ikke lenger i bruk etter Sjursøyulykken. Dette medfører at slippstillverkets betjeningsanlegg skal fjernes fra TXP-rommet, samt at bremsene i sporet skal fjernes. Dette medfører endringer i forriglingen i slippstillverkanlegget. Omfanget av disse endringene er foreløpig ikke endelig avklart.

OMRÅDENE UTEN SIGNALANLEGG

Deler av sporene på Alnabru er uforriglede, dvs. at disse sporene ikke har signalanlegg. Togvei legges manuelt og TXP har ikke et elektronisk system som automatisk angir om sporet er beslaglagt eller ikke. Dette gjelder RH-sporene i Alnabru syd, Sjøcontainerterminalen, Verkstedområdet og ett lastespor (C8).

Sikring av skiftevei til/fra RH-sporene i syd utføres manuelt av egen signalgiver («pilmann») på vegne av togsekspeditor. TXP kontakter signalgiver syd og avklarer om han kan legge togvei for ett tog til/fra R sporene. Det er normalt skiftelagene til driftsoperatørene som manuelt stiller disse sporvekslene.

Et tett trafikkert uforriglet område innebærer en betydelig sikkerhetsrisiko. Det har vært tilfeller der rullende materiell fra en operatør har kjørt på et signal som var satt opp for materiellet til en annen operatør, der manglende kommunikasjon, koordinering og prosedyrer var del av årsaken.

6.4.3 HOVEDPLAN FOR SIKRINGSANLEGG PÅ ALNABRUTERMINALEN

Det er igangsatt et prosjekt i Bane NOR for utarbeidelse av en hovedplan for nytt sikringsanlegg på Alnabruterminalen. Hovedplanen skal også inkludere grensesnittet mot ERTMS, som vil bli det fremtidige sikringsanlegget på hovedstrekningene. Per november 2017 er hovedplanarbeidet satt i bero inntil det etableres finansiering for arbeidet.

Hverken strakstiltakene, fornyelsestiltakene eller hovedplan for sikringsanlegg på jernbaneterminalen vil alene løse utfordringene knyttet til Alnabru, men grensesnittet mellom særlig fornyelsesplanen og hovedplan for sikringsanlegget og denne utredningen må ivaretas i videre planlegging av terminalen.

6.5 OVERBYGNING

Overbygningen består av forhold som trasé, skinner, sviller, sporveksler, skinnebefestigelse, skjøter, ballast og planoverganger. Det er gjort betydelig utskifting de siste årene, men anlegget samlet sett er av varierende kvalitet.

På sydområdet (RH-spor), Sjøcontainerterminalen og A-spor er det i hovedsak 35kg/m laskede skinner på tresviller. Skinnene er dels tidligere benyttet på andre anlegg i jernbanen, og eldste skinne er rapportert å være fra 1911. Resterende spor er i hovedsak bygd med 49kg/m skinner. Spor på terminal nord, som ble etablert under strakstiltakene og ferdigstilt i 2008, forutsettes foreløpig ikke fornyet.

Sentralstilte sporveksler på Alnabru er i hovedsak med stigning 1:9 (horisontal vinkel – hvor mange meter før man kommer over til neste spor). Enkelte sporveksler er spesialveksler, som usymmetriske dobbeltveksler og dobbel kryssveksler (DKV). Håndstilte sporveksler i sydenden av RH-sporene er i hovedsak med stigning 1:7,5. Det er til sammen 165 sporveksler på terminalen.

Det er gjennomført og vil utføres løpende utskiftinger som en del av fornyelsesplanen. Disse tiltakene innebærer likevel ikke en full utskifting av all overbygning. I tillegg følger at Alnabru har en krevende og sammensatt sporgeometri der flere av sporvekslene er bygget i hverandre, som blant annet kan vanskeliggjøre innpassing av drivmaskiner. Fornyelsen tar utgangspunktet i å erstatte dette som én-til-én for ikke å måtte gjennomføre større endringer i sporgeometrien.

6.6 KONTAKTLEDNINGSANLEGG

Kontaktledningsanlegget på Alnabru er bygget over to perioder. Område syd er bygget på begynnelsen av 1970-tallet og er av typen system 54. Området nord samt ankomst-/avgangsspor er bygget på begynnelsen av 1990-tallet og er av typen system 35. Anlegget er i hovedsak bygget på stålmaster og åk. Alnabru er bygd med tradisjonelt jordingsanlegg med tilkobling direkte til skinne. Returledning er ikke bygd innenfor området. Det er etablert kontaktledningsanlegg på spor 28 og 30 ifm. fornyelsestiltakene.

Flere spor på RH-området er uten heldekkende KL.

6.7 ELKRAFTANLEGG

Dagens elkraftanlegg består for det meste av el-forsyning til sporvekselvarme, arealbelysning og forsyning til hus/bygninger. Alle lavspente elkraftinstallasjoner på Alnabru er i dag forsynt med 230 V, IT-system via et eget 6,3 kV nett med hovedtransformator ved Alnabru omformerstasjon.

Det er i perioden 2010 – 2014 utført diverse fornyelsestiltak ifm. elkraftanlegget, herunder:

- Nytt og utvidet anlegg for sporvekselvarme
- Økt strømtilførsel

- Ny arealbelysning

HØYSPENT STRØMFORSYNING

Høyspent strømforsyning på Alnabru foregår i dag via en 47 kV/ 6,3 kV transformator plassert ved Alnabru omformerstasjon. Herfra distribueres det en høyspent-ring til Alnabru sentralskiftestasjon og Alnabru godsterminal. Hele høyspent-ringen driftes av Bane NOR ved Energi. Kvaliteten på kabler og utstyr er varierende, i tillegg til at 6,3 kV er et særegent spenningsnivå på Alnabru. Dette resulterer i lang leveringstid (ca. 3 mnd.) ved utskiftning av transformatorer. Anlegget består av 9 stk. transformatorer, og det er ikke reservetrafoer i JBV for dette formålet.

Anlegget skal fases ut i 2017, og erstattes av et 11/12kV anlegg.

BELYSNING

Belysningsanlegget på Alnabru består i dag for det meste av armaturer i åk og armaturer på vaier mellom åk.

6.8 TELEANLEGG

HØYTTALERANLEGG

Høyttaleranlegget benyttes spesielt for Alnabru skiftestasjon. Anlegget består av et Dynacord stativ med 4x400W forsterkere, 3x250W forsterkere samt styring. Dette er plassert i kjeller i sentralstillverket. Det betjenes med et «callingapparat» plassert i 3. etg. i sentralstillverket. Det er egen knapp for nødvarsling. Det har ikke lyktes å avdekke alderen på høyttersentralen.

”CALLING-ANLEGG”

Det eksisterer 2 stk. Stentofon callingsentraler med innendørs og utendørs apparater. En sentral er plassert i kjeller i sentralstillverket og en i kjeller i containerterminalen. Sentralene er samkjørt med tale- og dataforbindelser. De fleste «callingapparatene» er koplet til sentralene i de respektive bygg. Alle utendørsapparatene er koplet til sentralen i sentralstillverket. Det har ikke lyktes å avdekke alderen på «callingsentralen».

RADIOKOMMUNIKASJONSANLEGG

Radiokommunikasjonsanlegget består av en sentral og en basestasjon med antennesystem. Basestasjonen er plassert i en radiokiosk ved sentralstillverket. De mobile radioapparatene er av type Motorola GP660 og GM 360. Anlegget benyttes både for Alnabru skiftestasjon og containerterminalen. Basestasjonen er gammel og det er spesialtilpassede løsninger i kraner og enkelte mobilradioer i bordkonsoll på kontorene.

6.9 TRYKKLUFTANLEGG

Trykkluftanleggene betjener:

- Luftpåfylling på togvogn og lokomotiv på dagen godsterminal nord
- Om lag 40 sporveksler
- Bremsesystem på Alnabru skiftestasjon (tatt ut av bruk)

Tidligere utredninger vurderer at trykkluftanlegget antas å ha kapasitet til å dekke det fremtidige luftbehovet på Alnabru. Det ligger flere nedgravde trykktanker på området. Dagens trykkluftanlegg har et maksimalt forbruk på i underkant av 400 liter pr sekund, (på mandag ettermiddag) målt over en uke. Snittforbruket av luft ligger mellom 100 og 140 liter pr sekund.

7 Vinterdrift

Som utendørsterminal har Alnabru utfordringer knyttet til vinterdrift og snøhåndtering.

7.1 BRØYTING

I dag deles ansvaret for snørydding på terminalen mellom Bane NOR og RailCombi. Bane NOR har ansvaret for rydding av RH-spor, G-spor og A-spor inklusive Grorudsporet. I tillegg rydder Bane NOR veier/driftsveier rundt sitt område.

RailCombi har foreløpig ansvaret for snørydding på selve terminalen (alle lastegater på kombiterminalen (ACN/ACS) og i hovedport, selv om Bane NOR formelt har overtatt driftsansvaret på terminalen.

Brøyting krever frie spor, og dette krever planlegging og koordinering mellom alle aktørene. Deretter deponeres snøen enten på restarealer inne på terminalen, eller på lokalt snødeponi.

På området ved verksted Grorud ryddes både spor, veier og parkeringsplasser for snø. Mantena er ansvarlig for snøryddingen. Snøen lagres på restarealer rundt på området og er det behov for å kjøre vekk noe snø blir dette stort sett lagret på sørenden av verksted Grorud området.

7.2 HÅNTERING AV IS OG SNØ PÅ VOGNER/VOGNSTAMMER

I tillegg til snøen som faller lokalt på Alnabru må snø som pakker seg i godsvogner fjernes før man kan laste vognene på ny. Dette gjelder ikke minst hjulbrønnene i godsvogner tilpasset semihengere. Det tidligere CargoLink oppga i 2015 at hver operatør er ansvarlig for å håndtere dette, og da ikke alle entreprenører kjenner like godt til jernbanetekniske forhold samt jernbanevogner har det oppstått materielle skader ifm. utgraving av snø. Dette er tungt manuelt arbeid som sliter på mannskapet, jf. uttalelser fra RailCombi. RailCombi har 10 ekstra snømannskap om vinteren. Snøfjerningen utføres i dag i lastespor.

Snø og is kan for øvrig skape et vedlikeholdsproblem særlig for boggier og hjul på godsvognene. Problemet oppstår i hovedsak ved passering av fjelloverganger. I dag tines hjulene ved verkstedsopphold eller snøen/isen må fjernes fra hjulene mekanisk. Togene på Bergensbanen og fra Bodø og Narvik har historisk sett vært særlig utsatt. Det kan ta opptil 4 timer å tine isen på en togstamme, og operasjonen er energikrevende og kostnadsdrivende.

7.3 AVISINGSANLEGG

Det er etablert et «de-icing» anlegg på Alnabruterminalen, ref. Figur 7-1. Dette sprøyter på glykol og er i hovedsak et forebyggende anlegg. Det er plassert ved spor G5 (gjennomkjøringsspor). I kombinasjon med tiden det tar å benytte anlegget, bidrar dette til at operatørene i noe begrenset grad benytter tilbudet. Dette øker igjen behovet for korrektiv håndtering av snø/is på vogner/vognstammer på mottakerdestinasjonen.

Det er også behov for å fjerne snø og is fra lastbærere som hentes i depot. Ansvar for dette ligger hos den enkelte sjåfør.



Figur 7-1 De-Icing anlegg på Alnabru. Foto: RailCombi, 2015

7.4 SPORVEKSELSVARME

Snø og is i sporveksler kan skape driftsforstyrrelser. Generelt installeres derfor varmeelementer i veksle, for å raskt kunne tine is og snø som legger seg mellom skinne og tungen på vekselen. Av Alnabruterminalens 165 sporveksler er 109 stk. installert med sporvekselsvarme og drivmaskiner. Resterende er håndstilte veksler.

I forbindelse med fornyelsesplanen er det skiftet sporvekselsvarme på ca. 45 sporveksler med økt strømforsyning til disse. Resterende sporvekselsvarme er av varierende kvalitet og alder. Strømforbruket ved sporvekselsvarme er betydelig.

8 Risiko og sårbarhet

Dette kapitlet tar for seg de identifiserte farekildene på terminalen, utover sårbarheten knyttet til de tekniske anleggenes tilstand og generelle utfordringer knyttet til vinterdrift som tidligere beskrevet. Det vil gjøres egne RAMS-analyser som en del av denne utredningen og Rapport 13, men nedenfor kommenteres kun på tidligere analyser.

8.1 RAMS¹²

Det foreligger ikke noen oppdaterte RAMS-analyser for dagens situasjon ved Alnabru, men det er kjent at viktige deler av terminalens tekniske anlegg er i slutten av, eller forbi, forventet levetid.

Det ble i 2015 utarbeidet en risikovurderingsrapport for Alnabru skiftestasjon og godsstasjon – RA 2015-1888 (Bane NOR, 2015), tilgjengelig gjennom Terminalhåndboken til Bane NOR. Det ble i etterkant av Sjursøya-ulykken også gjennomført to spesifikke risikoanalyser.

Selv om det har blitt og fortsatt gjennomføres tiltak for å utbedre problemer og forlenge levetid, vil det være nødvendig med betydelige oppgraderinger i årene fremover dersom terminalen skal kunne fungere tilfredsstillende. En RAMS vurdering ble gjort i forbindelse med Hovedplan for byggetrinn 1, og tok for seg hovedelementer knyttet til:

- Signalanleggets driftsproblemer
- Risiko knyttet til uforriglet området
- Manglende robusthet i forhold til vintervær
- Planoverganger som er kapasitetsreduserende
- Mange operatører som ikke arbeider koordinert

Sporområdet er en barriere for gående som beveger seg inne på terminalen, og ofte er omveien så stor at flere velger å krysse området irregulært. Det meste av den uautoriserte kryssingen har oppstått fordi mange som arbeider sørøst for terminalen tar toget til Alna holdeplass nordvest for terminalen. Figur 8-1 viser antatte gangkryssinger med tilknytning via gangkulvert under Hovedbanen ved Alna stasjon. Alternativ ankomst til terminalen fra Alna stasjon er rundt terminalen på sydsiden, estimert til ca. 2,5 km, ca. 30 minutters gange ved bruk av Google maps. Det er for øvrig flere andre steder hvor man uten videre kan gå inn på terminalen uten å passere noen form for kontrollpunkt.

Selv om terminalen er sperret med bom og gående skal ha følge med hovedsikkerhetsvakt, er det ingen større kontroll av dette og det er heller ingen definerte gangveier inne på terminalen. Gangtrafikk over spor representerer en høy sikkerhetsrisiko, og sikring og overvåking av terminalen bør bedres.

¹² RAMS står for Reliability, Availability, Maintainability og Security og er et uttrykk for kvaliteten til en funksjon.



*Figur 8-1 Antatte kryssinger av gående på Alnabruterminalen.
Kilde: UAC-00-A-11048,2011*

I forbindelse med det videre arbeidet, vil det blir utført ytterligere RAMS- vurderinger av de konseptene som skal vurderes nærmere i konseptanalysen.

8.2 BEREDSKAP

I forbindelse med den pågående omorganiseringsprosessen av terminalene og strakstiltakene, skal Bane NOR utarbeide en felles beredskapsplan, inklusive Alnabruterminalen. Dette omtales derfor ikke i det videre her.

9 Øvrige forhold

Dette kapitlet omtaler øvrige forhold på terminalen, dvs. ikke direkte tilknyttet godshåndteringsfunksjonen, men som i en videre utvikling av terminalen er relevant å ha kunnskap om.

9.1 FORURENSET GRUNN

I forbindelse med Hovedplan for Byggetrinn 1 ble det gjort en kartlegging av miljøtekniske grunnforhold, og sannsynligheten for inngrep i områder med forurenset grunn er relativt stor. Ut fra kjennskap til Osloområdets geologi kan man påtreffe masser med forhøyede bakgrunnsverdier av enkelte tungmetaller.

Nylandområdet, der det har vært drevet industrivirksomhet over mange tiår, peker seg videre ut som et område med registrert forurensning i grunn.



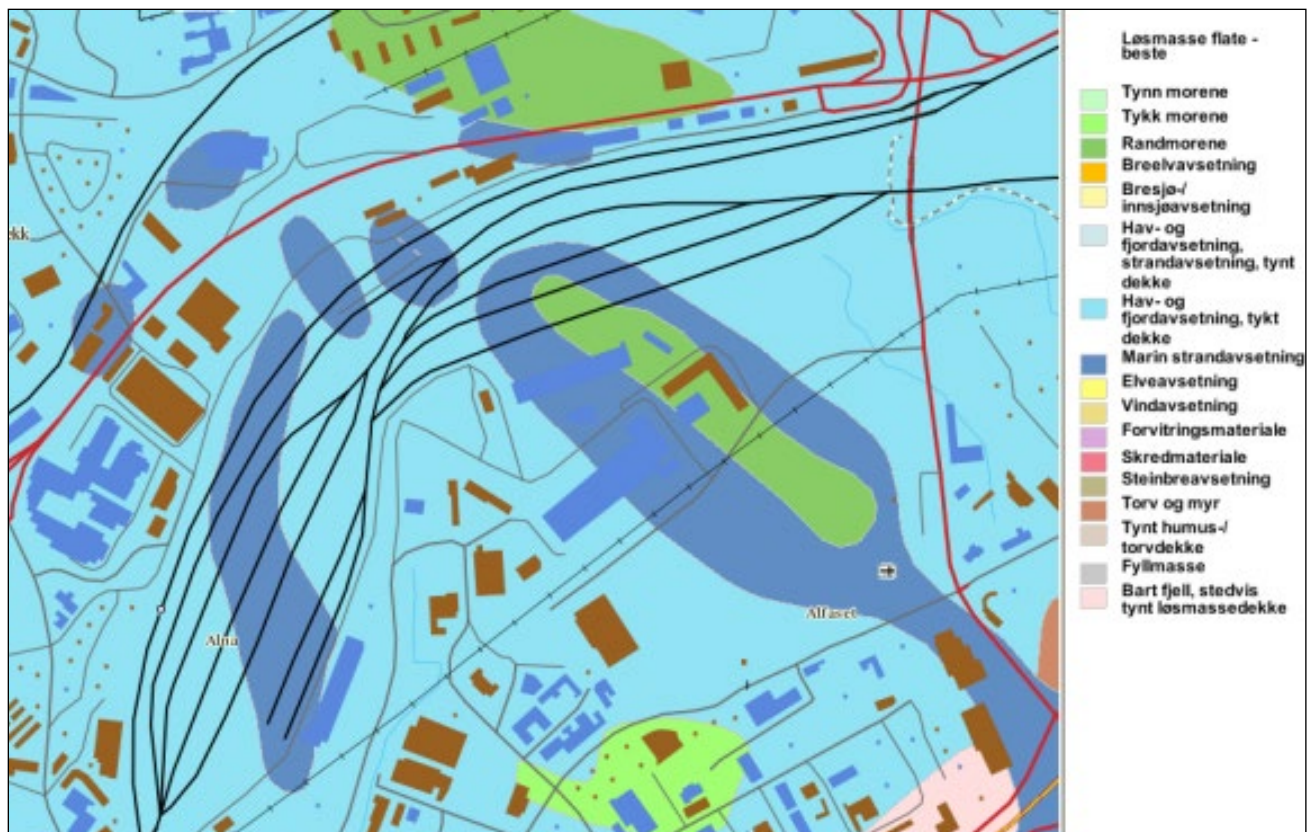
Figur 9-1 Kart over forurensete lokaliteter.

Kilde: UAC-00-A-11048, 2011 – Oslo kommune/Miljødirektoratet

9.2 GRUNNFORHOLD

Grunnforholdene vil bli detaljert i behandling av kostnader (Delrapport 09), men hovedtrekkene gjengis nedenfor.

Kvartærgeologisk kart indikerer at løsmasser i området primært består av hav- og fjordavsetninger med stor mektighet med fyllmasse i toppen. Enkelte steder forventes det marine strandavsetninger (leire, silt og sand). Det er også registrert kvikkleire i Alnabruområdet. For øvrig går det en morenerygg tvers gjennom Terminal nord, kalt Alfasetmorenen.



Figur 9-2 Utsnitt av kvartærgeologisk kart for Terminal Sør, Sentralområdet, Ankomstområdet, Alf Bjerckes vei og Terminal Nord.

Kilde: UAC-00-A-11048, 2011 – NGU

Løsmassene i tiltaksområdet varierer mer enn det kvartærgeologiske kartet gir inntrykk av. Det finnes blant annet store områder som tidligere har vært ravinelandskap, men som nå er fylt igjen med løsmasser i opptil 20 m tykkelse. For øvrig kan det også forventes å påtreffes noe elveavsatte masser i grunnen.

Både på oppstrøms og nedstrøms side av Alfasetmorenen ligger et opprinnelig leirplatå. Leirplatået på nedstrøms side har vært ca. 10 m lavere enn leirplatået på oppstrøms side. Platåene er gjennom mange tusen år blitt erodert ned av Tokerudbekken og Alnaelva med sine mange sidebekker. Erosjonsprosessen har dannet et typisk ravinelandskap med opptil 15-20 m høye skråninger. Slike høye leirskråninger er ikke vanlig andre steder i Oslo.

Det foreligger en teori om at det for ca. 8300 år siden gikk et stort kvikkleireskred i Groruddalen, og de øverste meterne av leirmassene som i dag ligger i området er trolig tidligere skredmasser. På grunn av landheving lå terrenget den gang ca. 100 m lavere enn tilfellet er i dag, og Oslofjorden strakk seg da helt opp til Alfasetmorenen. Det er påvist kvikkleire innenfor og omkring «trekant»-området, det vil si ankomstområdet til Alnabruterminalen (Notat, Grunnlag for utredning av kvikkleiresoner, 2010).

For øvrig er en mer utfyllende beskrivelse av grunnforholdene å finne i en egen geoteknisk fagrapport utarbeidet i forbindelse med Hovedplan for Byggetrinn 1, se dokument UAC-00-A-11055.

9.3 FORHOLD TIL ANDRE PLANER

Da planområdet er definert til å være det området som i dag er regulert til jernbaneformål, er det få planer som berører området. Dette er nærmere behandlet i «Delrapport 14».

9.4 VANN/AVLØP OG KABLER

I området der Alnabruterminalen er lokalisert er det en del andre tekniske anlegg, herunder kulverter for Alnaelva, bekkelukkinger samt fjernvarmerør, høyspent-, tele og lavspenningskabler. I forbindelse med Hovedplan for Byggetrinn 1 ble det gjort en kartlegging av hvor dette befinner seg. Det henvises til kap. 5.18 i UAC-00-A-11048 for detaljert informasjon vedrørende dette.

10 Oppsummering av terminalens egenskaper

Terminalens egenskaper knyttet til drift og logistikk er oppsummert i tabellen som følger.

GENERELLE EGENSKAPER VED DAGENS TERMINAL

Tabell 12 Generelle egenskaper ved dagens terminal

Parameter	Dim	Størrelse	Kommentar
Håndtert gods i 2015	TEU	Ca. 427 000 TEU	
Estimert kapasitet, gitt enkelte forutsetninger	TEU	Ca. 600 000 TEU (450 000 TEU)	(Iht. kapasitetsanalyse på sporkapasitet.)
Åpningstid (jf. Jernbaneverkets Network statement 2016, vedlegg 3.6.2.1)	Timer	Mandag-fredag: Døgnåpent Lør: 00.00-19:00 Søn/helligdag: 06.00-24:00	
Antall lastegater		6	Fem på ACN En på ACS
Lastegatenes lengde	Meter	360-665	Ingen lastegater har samme lengde. Enkelte lastespor er lengre, men effektiv håndteringslengde gis av det korteste av sporlengde og lastemodulens lengde.
Lastegatenes bredde	Meter	15-48	Ingen lastegater har samme bredde
Teoretisk/Praktisk kapasitet i depot	TEU	800/540	Iht. RailCombi
Dagens lastbærer fordeling	[%]	60% vekselsflak 25% semihengere 10% 40-45' containere 5% 20' containere	Trenden viser hovedsakelig økning av semitrailere og sjøcontainere (jf. RailCombi 2015, presentasjon 05.02.2015)
Andel omlasting mellom tog på Alnabru	[%]	10%	Jf. utredning 2010/2011

11 Referanser

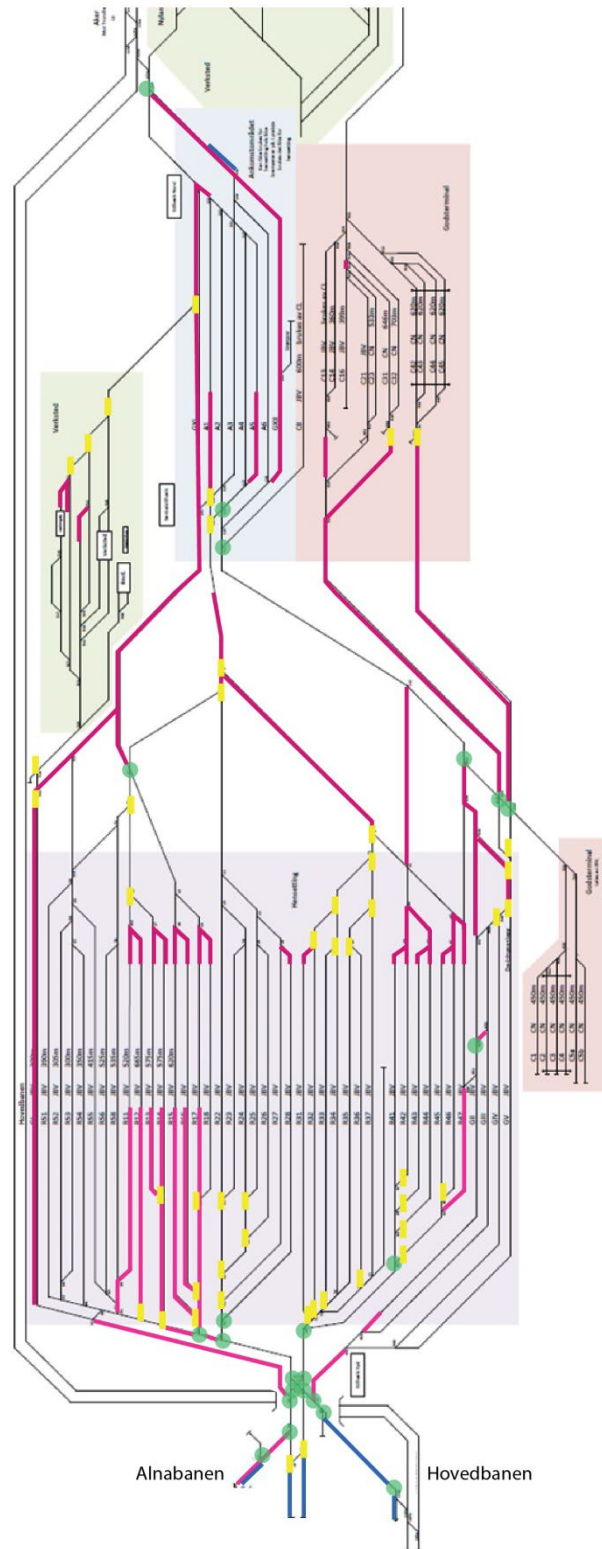
- Andreassen, Y. (2015). *Notat om overtakelse av driftsansvar på kombiterminaler*. Jernbaneverket.
- Bane NOR. (2015). *Risikovurderingsrapport. Alnabru skiftestasjon og godsterminal. Modul, veisystemer og lastegater*.
- COWI. (2014). *Utredning av Alnabru Fase 1 - Hovedrapport*.
- COWI/ETC. (2008). *Best practice in intermodal terminals UAC-00-A-11037*.
- COWI/ETC. (2008). *Evaluation plan for the evaluation process of the Container terminal Alnabru UAC-00-A-11026*.
- COWI/ETC. (2009). *Report on dynamic capacity calculations UAC-00-A-11033*.
- COWI/ETC. (2009). *Terminal Operation Handbook UAC-00-A-11039*.
- Flydal, V. (2017). Bane NOR.
- Jernbaneverket. (2010). *Fornyelsesplan og status på eksisterende tekniske anlegg UAV-00-A-3009*.
- Jernbaneverket. (2011). *Hovedplan Byggetrinn 1 - teksthefte UAC-00-A-11048*.
- Jernbaneverket. (2012). *Kvalitetssikring av Alnabru Containerterminal KAC*.
- Jernbaneverket. (2014). *Kapasitetsutredning Alnabru godsterminal POU-00-A-00090-00A*.
- Jernbaneverket. (2014). *Rutemodell 2027 Etterspørselsprognoser godstransport*.
- NTP Godsanalyse. (2015). *Delrapport 1: Kartlegging og problemforståelse*.
- RailCombi. (u.d.). Presentasjon. Befaring Alnabru 05.02.2015.
- Rambøll. (2010). *Notat, Grunnlag for utredning av kvikkleiresoner*.
- Statens Havarikommisjon for transport. (2011). *Rapport JB 2011/03*.
- Statens Vegvesen. (2008). *Trafikkanalyse Alnabru*.
- Terramar. (2012). *Kvalitetssikring Alnabru Containerterminal*.
- TØI. (2009). *1006/2009 Alnabruterminalens regionale influensområde*.

FIGUR 1-1 ALNABRUTERMINALENS BELIGGENHET I NORGE OG OSLO, GRORUDDALEN	10
FIGUR 1-2 OVERSIKTSBILDE OVER ALNABRUTERMINALEN	11
FIGUR 1-1 HÅNDTERING AV GODS PÅ ALNABRUTERMINALEN FOTO: MULTICONSULT, 2017	13
FIGUR 1-2 ALNABRUTERMINALENS OPPRINNELIGE FUNKSJON. FRA VENSTRE: SKJEMATISK FREMSTILLING AV HVORDAN VOGNLAST-TOGENE BLE RANGERT, FLYFOTO OVER ALNABRU FRA 1971 (FINN.NO).14	14
FIGUR 1-3 HØYDEFORSKJELLER PÅ TERMINALEN OG OMKRINGLIGGENDE OMRÅDER	15
FIGUR 1-4 OVERSIKT OVER ALNABRU KOMBITERMINAL. KILDE: UAC-00-A-11039. 2011.	16
FIGUR 2-1 ALNABRUTERMINALENS OMRÅDER OG FUNKSJONER	19
FIGUR 2-2 OVERSIKT OVER FUNKSJONER PÅ TERMINALOMRÅDET.	21
FIGUR 2-3 NYTT DISTRIBUTJONSSENTER POSTEN/BRING, MED POSTNORD I BAKGRUNNEN	23
FIGUR 2-4 REGULERINGSPLAN ALNABRUTERMINALEN OG TILGRENSENDE OMRÅDER	24
FIGUR 3-1 KOMBITRANSPORT PÅ JERNBANE I NORGE, KILDE: HTTPS://WWW.SSB.NO/STATBANK/TABLE/10456/TABLEVIEWLAYOUT1/?RXID=D568849C- BD2F-484D-A5B7-F616E1963FD5	26
FIGUR 3-2 PRINSIPPSKISSE - FORSLAG TIL ORGANISERING AV FRAMTIDENS KOMBITERMINALER.	28
FIGUR 3-3 SKJEMATISK OVERSIKT OVER GODSFLYTEN OG FUNKSJONER/DELOMRÅDER PÅ ALNABRU. ...	30
FIGUR 3-4 LAYOUT FOR EKSISTERENDE TERMINAL NORD OG SYD.	31
FIGUR 3-5 DE VIKTIGSTE INTERNVEIENE PÅ DAGENS TERMINAL. RØDT ER INTERNVEIER HERUNDER ARBEIDSVEIER, GRÅTT JERNBANESPOR, BLÅTT INN/UT AV TERMINALOMRÅDET, GRØNT ER LASTEMODUL OG HOVEDGATE.	33
FIGUR 3-6 DAGENS LASTEGATER OG LASTESPOR PÅ TERMINAL NORD, FØR STRAKSTILTAK	35
FIGUR 3-7 ULIKE LASTBÆRERE. FRA VENSTRE; 20" SJØCONTAINER, VEKSELSFLAK OG SEMIHENGER	36
FIGUR 3-8 EKSISTERENDE LASTEGATE 2-1 PÅ ALNABRUTERMINALEN	37
FIGUR 3-9 GAFFELTRUCK - LØFTER UNDER, REACHSTACKERS LØFTER MED TOPPLØFT (HOVEDSAKELIG CONTAINERE) ELLER VED HJELP AV GRIPEARMER (SEMIHENGERE).	37
FIGUR 3-10 - MELLOMLAGRING AV LASTBÆRERE PÅ ALNABRU (FOTO: FINN.NO).	38
FIGUR 3-11: SKJEMATISK SPORPLAN DAGENS ACN.	39
FIGUR 3-12: RH-, G- OG C-SPOR PÅ ACS. DB SCHENKERS BYGG NEDE TIL HØYRE. FOTO: FINN.NO ...	40
FIGUR 3-13: SKJEMATISK SPORPLAN DAGENS ACS.....	41
FIGUR 4-1 PRINSIPPSKISSE INTERMODAL TERMINAL/KOMBITERMINAL MED LASTESPORENE SOM SEKKESPOR.	44
FIGUR 4-2 SAMLET SKJEMATISK SPORPLAN PÅ ALNABRUTERMINALEN (EKS. NYLAND VERKSTED)	46
FIGUR 4-3 EKSEMPEL PÅ BEVEGELSER KNYTTET TIL ÉN TOGANKOMST FRA NORD, PÅ ALNABRUTERMINALEN	48
FIGUR 4-4: UTSNITT AV SKJEMATISK SPORPLAN SOM ANGIR FLASKEHALSEN I DAGENS SPORPLAN MARKERT MED RØD RING.	49
FIGUR 4-5 REGISTRERTE BEVEGELSER I LØPET AV ET TIDSROM PÅ CA. 2 TIMER, EN MANDAG ETTERMIDDAG FEBRUAR 2015	50
FIGUR 4-6 EKSEMPEL PÅ SKIFTEBEVEGELSER SOM FØLGER AV EN SKADET VOGN.....	51
FIGUR 5-1 KAPASITETSVURDERINGER IFM. UTREDNING 2010/2011.	56
FIGUR 5-2 ANALYSERTE SPOROMRÅDER IHT. SPORKAPASITET. SPOROMRÅDE 3 HAR EN KAPASITETSUTNYTTELSE I MAKSTIMEN PÅ 95 PST. I DAGENS SITUASJON.....	58
FIGUR 6-1: UTSIKT FRA TXP. FOTO: MULTICONSULT	63
FIGUR 6-2 OVERSIKT OVER SIGNALANLEGGET PÅ ALNABRUTERMINALEN. KILDE: BANE NOR/JERNBANEDIREKTORATET	65
FIGUR 7-1 DE-ICING ANLEGG PÅ ALNABRU. FOTO: RAILCOMBI, 2015	70
FIGUR 8-1 ANTATTE KRYSSINGER AV GÅENDE PÅ ALNABRUTERMINALEN.....	72
FIGUR 9-1 KART OVER FORURENSEDE LOKALITETER.	73
FIGUR 9-2 UTSNITT AV KVARTÆRGEOLOGISK KART FOR TERMINAL SØR, SENTRALOMRÅDET, ANKOMSTOMRÅDET, ALF BJERCKES VEI OG TERMINAL NORD.	74

Vedlegg 1

Utført vedlikehold og fornyelse overbygning 2010 - 2014 Alnabruterminalen

● Nye sporveksler — Sporfornyelse ■ Svillebytte sporveksler — Ledeskinner bruer



Vedlegg 2

