



Nye Nationaltheatret Stasjon

hus

2 nye spor og større publikumsarealer

NSB Bane Region Øst

Teknisk hovedplan

Hovedplan Tekstdel

**NSB Bane
Region Øst
NYE NATIONALTHEATRET STASJON**

**Teknisk hovedplan
Tekstdel**

Oslo, 21. juni 1995
H95039/P95225/jej

FORORD

Denne hovedplanen omhandler NSBs tiltak «Nye Nationaltheatret Stasjon». Tiltaket består av en utvidelse av dagens Nationaltheatret stasjon med to nye spor og tilhørende plattformer, samt utvidelser og opprustinger av øvrige publikumsarealer og oppganger.

Bakgrunnen for tiltaket er i første rekke behovet for økning av kapasiteten i Oslotunnelen for å løse dagens kapasitetsproblemer og for å kunne utvikle fremtidig togtrafikk gjennom Oslo, blant annet i forbindelse med Gardermobanen, Ringeriksbanen, Oslo - Ski, Skøyen - Oslo og utviklingen av InterCitynettet for øvrig i Østlandsområdet.

Den aktuelle utbyggingen av sporkapasiteten på Nationaltheatret stasjon gir også anledning til bygging av tidsmessige publikums- og servicearealer på et av landets desidert mest trafikkerte knutepunkter i persontrafikksammenheng.

NSB Bane Region Øst (BrØ) er formelt tiltakshaver for prosjektet. I denne sammenheng har BrØ utarbeidet en melding om tiltaket. Meldingen har i tråd med Plan- og bygningslovens bestemmelser vært offentlig hørt i perioden 03.04. - 15.05.95. Meldingen inneholder også et forslag til program for utredning av tiltakets konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn. Denne konsekvensutredningen (KU), vil bli utført i perioden frem til 31.08.95 og altså strekke seg ut over ferdigstillingen av denne hovedplanen.

I forbindelse med hovedplanen omtales også de forhold som vil bli utredet i KU, samt sammenhengen mellom hovedplanen og Plan- og bygningslovens KU-krav.

Reguleringsplanarbeidene for tiltaket er også igangsatt. Denne planen forutsettes også å foreligge til høring innen 01.10.95.

Hovedplanen, som er gitt betegnelsen «teknisk hovedplan», er gitt et innhold som dekker kravene til en teknisk og intern godkjenning av tiltaket i NSB. Hovedplanen vil foruten å danne grunnlag for tildeling av midler til utbygging, også være grunnlag for KU, reguleringsplanen og for videre byggeplaner for tiltaket.

Oslo, 21. juni 1995

NSB Bane Region Øst



Åge Lien
Regionsjef

INNHold

	Side
SAMMENDRAG.....	1
Bakgrunn.....	1
Oslo tunnelen	1
Nationaltheatret stasjon	1
Driftsmessige forhold	1
Vurderte stasjonslokaliseringer	1
Forhold for publikum	1
Tilgjengelighet	2
Utredningsarbeider	2
Mål for tiltaket.....	2
Tiltaksbeskrivelsen	3
Anleggsmessige forhold	4
Anleggsfasen.....	4
Jernbanetekniske forhold.....	4
Sporgeometri.....	4
Kontaktledningsanlegg.....	5
Signalanlegg.....	5
Tele- og IT-anlegg	5
Aleggstekniske forhold.....	5
Strukturstøy.....	6
VVS-installasjoner	6
Tiflукtsrom.....	6
Brannsikkerhet	6
Tekniske anlegg i grunnen	6
Driftsalternativer	6
Kostnader.....	7
Prosjektkostnadene	7
Nytte/kostadforhold.....	7
Finansiering.....	8
Konsekvenser	8
Anbefaling	9
Videre behandling.....	9
1 BAKGRUNN, FORUTSETNINGER OG RAMMEBETINGELSER.....	11
1.1 BAKGRUNN / HISTORIKK.....	11
Oslo tunnelen	11
Nationaltheatret stasjon	11
Utbygging av jernbanenettet	12
Nye Nationaltheatret Stasjon	12
Sammenfatning	12
1.2 VURDERTE STASJONSLOKALISERINGER	12
1.3 DRIFTSFORHOLD.....	14
1.3.1 Driftsmessige forhold	14
1.3.2 Forhold for publikum	14
1.3.3 Tilgjengelighet	15
1.4 SPESIELLE ANLEGGSMESSIGE FORHOLD	15
1.4.1 Tunnel øst (km 0,991 - 1,130).....	16
1.4.2 Stasjonshall mm (km 1,130 - 1,955)	16

1.5 DIMENSJONERINGSKRITERIER MED TEKNISKE FORUTSETNINGER	17
1.5.1 Jernbaneteknikk	17
Skjematisk sporplan.....	17
Sporplanens fysiske rammebetingelser	18
Traséstandard	19
Grunnlag for sporplanen	19
Detaljeringsgrad	19
Signalanlegg.....	19
Strømforsyning	20
Tele/IT.....	20
1.5.2 Bygge-/anleggsteknikk.....	20
Geometriske krav	20
Vanntetting	20
Rystelser	20
1.5.3 VVS-anlegg	21
Stasjonshall, publikumsarealer og tunnel	21
Tilfluktsrom.....	21
Øvrige anlegg	21
1.5.4 Elektrotekniske anlegg.....	21
1.6 FORHOLDET TIL ANDRE PLANER	22
1.6.1 Overordnede planer.....	22
1.6.2 Trafikkplan Sentrum.....	22
1.6.3 Slottsparktunnelen	22
1.6.4 Reguleringsplaner.....	23
1.6.5 Bevaring og utbygging	24
1.6.6 Oslo Sporveiers planer	24
Pendeldrift	24
T-baneringen	24
Nationaltheatret stasjon - en felles stasjon for Sporveien og NSB	24
1.6.7 NSBs andre planer i området.....	25
Ny Elisenberg stasjon	25
Vestre oppgang	25
2 MÅLSETTINGER.....	27
2.1 SAMFUNNETS MÅL.....	27
2.2 NSBs OVERORDNETE MÅL	27
2.3 MÅL FOR UTBYGGINGSTILTAKET.....	27
3 BESKRIVELSE AV TILTAKET.....	29
3.1 GENERELT	29
3.2 SPORPLANEN	30
3.2.1 Fremgangsmåte	30
3.2.2 Rammebetingelser - måloppnåelse	31
3.2.3 Horisontalkurvatur.....	31
Dagens spor (1 og 2).....	31
Nytt spor 3.....	31
Nytt spor 4.....	32
3.2.4 Vertikalkurvatur.....	32
3.2.5 Sporveksler	32
3.2.6 Hastighetsprofil/komfort	32
3.2.7 Ombygginger i eksisterende anlegg	33
3.2.8 Fremtidig forlengelse	33
3.3 KONTAKTLEDNINGSANLEGGET	33
3.4 SIGNAL-, TELE- OG IT-ANLEGG.....	34
3.4.1 Signalanlegg.....	34
3.4.2 Tele- og IT-anlegg	34

3.5 PRINSIPPLØSNING STASJONSHALL OG VESTIBYLE	36
3.5.1 Prinsippløsning stasjonshall og oppganger (km 1,236 - km 1,576)	36
3.5.2 Prinsippløsninger vestibyleområdet i øst	37
3.6 BYGGE- OG ANLEGGSTEKNIKK	39
3.6.1 Tunnel øst (parsell: km 0,991 - 1,130).....	39
Beskrivelse av prosjektet	39
Metoder og løsninger	39
Anleggsområde, utlasting, transport.....	41
Setninger	42
Fremdrift og byggetid	43
3.6.2 Stasjonshall mm. (parsellene: km 1,130 - 1,955).....	43
Beskrivelse av prosjektet	43
Grunnvannstanden	43
Rigg.....	44
Anleggsveier, massetransport.....	44
Prinsipp for fremdrift	45
Prinsipp for vanntetting	46
Transporttunnelen	46
Anleggsteknisk VVS	46
Prinsippløsninger sammenføring mot øst (km 1,130 - km 1,326).....	47
Prinsippløsninger sammenføring mot vest (km 1,576 - 1,955).....	48
Sprengningsarbeider m.v	48
Vanntette betongutføring	51
3.6.3 Strukturstøy	52
3.7 TEKNISKE INSTALLASJONER	53
3.7.1 VVS-installasjoner	53
Generelt	53
Klimaanlegg for stasjonsområdet	53
Klimaanlegg for øvrige arealer	53
Teknisk rom for hovedinstallasjonene	54
Tilfluktsrom	54
Brannsikkerhet	54
Tekniske anlegg i grunnen	55
3.7.2 Elektrotekniske installasjoner	55
4 DRIFTSALTERNATIVER.....	57
4.1 REFERANSEALTERNATIV	57
4.2 PARTIELLE SATSINGSALTERNATIV.....	57
4.3 SAMLEDE SATSINGSALTERNATIV	59
5 KOSTNADER	61
5.1 TOTALOVERSIKT KOSTNADER	61
5.2 FORSLAG TIL FINANSIERINGSPLAN	61
6 KONSEKVENSER	63
6.1 MARKED	63
6.1.1 Analyseopplegg	63
6.1.2 Trafikktall	65
6.2 TRAFIKALE KONSEKVENSER I	67
ANLEGGSPERIODEN.....	67
6.3 BEDRIFTSØKONOMISK ANALYSE	69
6.3.1 Driftsinntekter	69
6.3.2 Driftskostnader	70
6.3.3 Materiellkostnader	71
6.3.4 Samlet bedriftsøkonomisk resultat	72

6.4 SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE	73
6.4.1 Anleggskostnader, konsekvenser i anleggsfasen	73
6.4.2 Tidsgevinster for de reisende	74
6.4.3 Samfunnsøkonomisk beregning	75
6.4.4 Usikkerhet, følsomhetsanalyser	76
6.5 HOVEDPLANEN I FORHOLD TIL KONSEKVENNS- UTREDNING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN	78
6.5.1 Generelt	78
6.5.1 Konsekvenser i driftsfasen	79
Revidert tiltaksbeskrivelse	79
Byplanmessige forhold / kulturmiljø	79
Trafikale forhold	80
Næringsliv og sysselsetting	80
Støy/vibrasjoner	80
Grunnvannsnivå	80
6.5.2 Konsekvenser i anleggsperioden	81
Anleggsperioden	81
Konsekvenser av driftsstans	81
Konsekvenser for bymiljø	81
Rystelser og støy	81
Anleggsveier	82
7 SAMMENSTILLING OG ANBEFALING	83
7.1 SAMMENSTILLING AV PROSJEKTDATA OG KONSEKVENSER	83
Nytte/kostadforhold	84
Nytte/kostadforhold	84
7.2 ANBEFALING	85
Konsekvenser av prosjektet	85
Sammenheng med andre prosjekter	85
Nøkkelprosjekt	85
Kostnader	86
Nytte/Kostnad	86
Fremdrift	86
Finansiering	86
Anbefaling	86
8 VIDERE OG BEHANDLING FREMDRIFT	87
8.1 VIDERE BEHANDLING	87
8.2 FREMDRIFT	87
VEDLEGG	89
REFERANSELISTE	90
TEGNINGSLISTE	92

SAMMENDRAG

Bakgrunn

Oslo-tunnelen

som ble åpnet for trafikk i 1980, knyttet persontrafikken fra østre og vestre jernbanenett sammen og ga grunnlag for et sentralt stasjonsanlegg, Oslo Sentralstasjon, og for Nationaltheatret stasjon. Nationaltheatret stasjon ble opprinnelig bygget som en stasjon hvor kun lokaltogene skulle stoppe.

Nationaltheatret stasjon

ligger meget sentralt plassert i Oslo sentrum med korte gangavstander til et stort antall arbeidsplasser og sentrumsfunksjoner og med overgangsmuligheter til T-bane, buss og trikk. Dette har gitt grunnlag for en sterk trafikkvekst over Nationaltheatret stasjon.

I dag stopper alle typer persontog, bortsett fra fjerntogene, på Nationaltheatret stasjon. I 1993 hadde stasjonen ca 7.5 mill av- og påstigninger, det vil si like mange passasjerer som Fornebu flyplass. På en gjennomsnittlig hverdag har Nationaltheatret stasjon ca 25.700 av- og påstigninger, og nærmere 4.500 av- og påstigninger pr time i rushperiodene. Med slike trafikkmengder er Nationaltheatret stasjon blitt en innsnevring av kapasiteten i Oslo-tunnelen.

Driftsmessige forhold

Kapasiteten i Oslo-tunnelen kan ikke utnyttes på grunn av lav kapasitet i stasjonsanlegget med kun to spor til plattform. Maksimal togtetthet i dagens anlegg er 16 tog pr time og retning.

Plattformlengde er ikke tilfredstillende for region-tog og InterCity-tog. En rekke persontog, som vurdert ut fra trafikkpotensiale og hensyn til de reisende burde vært kjørt gjennom tunnelen, må i dag vende på Oslo S. Dette gjelder lokaltogavganger (særlig innsatstog) fra Gjøvikbanen, Hovedbanen og Østfoldbanen. Også InterCity-togene fra Østfold og Dovrebanen vender i dag på Oslo S. Konsekvensene for de reisende er at områdedekningen i Oslo blir utilfredstillende (forlenget reisetid, tap av kunder) og at rutetilbudet blir uoversiktlig og vanskelig å markedsføre overfor de reisende.

Vurderte stasjonslokaliseringer

I mulighetsstudien Oslo S - Nationaltheatret - Skøyen ble plassering av stasjonshall på sydsiden og nordsiden av den eksisterende vurdert. Mulighetsstudien og en senere verifiseringsrapport konkluderer entydig med at stasjonsutvidelsen bør skje på sydsiden. Dette er forutsetningen ved utarbeidelsen av denne hovedplanen.

Forhold for publikum

Årstrafikken over NSB og Sporveiens felles stasjonsanlegg på Nationaltheatret er i dag 16,5 mill. passasjerer. Tilsvarende har Oslo S 15,6 mill. passasjer. Sammenligner man de fysiske forhold ved de to stasjonene er det åpenbart at det allerede i dagens situasjon er berettiget med en utbedring av Nationaltheatret stasjon.

Kapasiteten i publikumsarealene er ikke tilstrekkelige. Det oppstår kø når støteffekten av tømning av lokaltrafikk og T-bane tog oppstår samtidig. Det er ikke rom for bedring av forholdene uten store bygningsmessige inngrep. Stasjonsanlegget har, ved siden av Oslo S, utviklet seg til det viktigste knutepunkt for omstigning mellom NSB og AS Oslo Sporveiers banesystemer. Sporveiens gjennomføring av full pendeldrift for T-bane fra høsten 1995 vil bidra ytterligere til kryssende publikumstrafikk. Overgang mellom banesystemene i dag må delvis foregå utenfor stasjonsanlegget.

Servicetjenester som naturlig bør finnes i et stasjonsanlegg med trafikk av denne størrelsesorden er begrenset. Ut over NSBs billettsalg, Narvesenkiosk, minibank, telefonautomater og et offentlig toalettanlegg er annen service ikke representert.

Tilgjengelighet

NSB's Nationaltheatret stasjon har adkomst fra Ruseløkkveien og Studentertunden via Oslo Sporveiers stasjonsanleggs østgående rampe. Tilgjengelighet for gående som bruker inngangen fra Ruseløkkveien er dårlig pga smal fortausbredde og stor sykkeltrafikk på fortauet. Parkering for nødvendig nyttetraffic samt av- og påstigningsmulighet fra bil/taxi er ikke ivarettatt. Tilgjengeligheten fra Studentertunden er god for gående.

Dagens anlegg har ikke fasiliteter tilrettelagt for sykkelparkering. Skilting/visuelle markeringer av NSB's stasjonsanlegg er svært beskjedne, noe som reduserer tilgjengeligheten for tilfeldig reisende.

Utredningsarbeider

NSB ønsker å vurdere alle muligheter endelig beslutning tas om hvilken løsning en vil velge for å få større kapasitet på jernbanenettet gjennom Oslo. I samarbeid med Oslo kommune vil NSB gjennomføre en grundig utrednings- og planprosess for å vurdere de muligheter som foreligger. Uansett hvilken langsiktig løsning en kommer frem til, er det nødvendig å gjennomføre utvidelsen av Nationaltheatret stasjon nå. Uten den kapasitetsøkning en oppnår ved dette tiltaket vil flere tog fra øst og nord måtte snu på Oslo S i fremtiden. Dermed får man kun en begrenset nytte av de store investeringene som er planlagt for kapasitetsutvidelse på bl.a strekningene Oslo - Ski og Skøyen - Asker. Som en følge av at flere tog må snu på Oslo S må kapasitetsutvidelser foretas der.

Mål for tiltaket

Det overordnede mål for utbyggingstiltaket Nye Nationaltheatret Stasjon er å oppnå tilstrekkelig kapasitet i Oslotunnelen til å løse dagens kapasitetsproblemer og samtidig, gjennom bedre overgangsmuligheter og høyere servicegrad for de reisende, være rustet til å ta i mot den trafikkøkning som er forventet frem mot år 2010.

Formålet med hovedplanen er å belyse de anleggstekniske forhold og å analysere konsekvensene ved inngrepet.

Hovedplanen skal danne grunnlag for en intern godkjenning av prosjektet, videre bevilgninger og utbyggingsvedtak. Videre skal hovedplanen for Nye Nationaltheatret

Stasjon legges til grunn for utarbeidelse av en konsekvensutredning (KU) og reguleringsplan for tiltaket og for utarbeidelse av byggeplan og anbud.

I perioden 1998 - 2010 er det i denne rapporten forutsatt en utvidelse til fire spor på strekningene Oslo - Ski og Skøyen og Asker, samt ny Ringeriksbane. For at full nytte skal oppnås for disse prosjektene, er det en forutsetning at Nye Nationaltheatret Stasjon er realisert.

Tiltaksbeskrivelsen

Nye Nationaltheatret Stasjon er et eget, selvstendig tiltak som iverksettes for å løse dagens kapasitetsproblemer i Oslostunnelen og være rustet til å ta i mot den trafikkøkningen som er forventet frem mot år 2010. Nationaltheatret stasjon vil ikke lenger være en flaskehals. Ved å gjennomføre dette prosjektet oppnås tilnærmet samme kapasitet på stasjonen som på resten av tunnelen.

Oslostunnelen har i dag retningsdrift. Dette systemet er det enkleste å håndtere sikkerhetsmessig, og er også det systemet passasjerene enklest kan forholde seg til. Nye Nationaltheatret Stasjon vil bli drevet etter dette prinsippet, med østgående trafikk på begge sporene i den nye stasjonshallen, og vestgående trafikk på begge sporene i eksisterende stasjonshall.

Den nye stasjonshallen knyttes sammen med eksisterende togtunnel i et vestre tilknytningspunkt i området under Incognito terrasse, og i et østre tilknytningspunkt under Studentertunden, ved Nationaltheaterbygningen.

Hovedplanen omfatter et område (under bakken) som strekker seg fra Incognito terrasse i vest til Roald Amundsens gate (tidl. Universitetsgata) i øst. Utvidelsen av stasjonen medfører ikke behov for nye oppganger til gatenivå.

For å få tilstrekkelig store publikumsarealer og for å få dagslys til vestibylen, er det nødvendig å åpne nåværende fasade mot Ruseløkkveien, eventuelt også deler av 7. juni plassen. Utformingen av vestibyle og oppganger mv, gjøres slik at en oppnår en samlet løsning for området som både NSB, kommunen og andre utbyggingsinteresser kan samarbeide om. For å ivareta felles interesser er det etablert et nært samarbeide mellom NSB og AS Oslo Sporveier om utformingen av publikumsarealene og overgangsmulighetene ved Nye Nationaltheatret Stasjon. Det vil i denne sammenheng avholdes en arkitektkonkurranse i den hensikt å gi Nye Nationaltheatret Stasjon en utforming med design og arkitektur av høy kvalitet. Verneinteressene i området ivaretas ved et nært samarbeide med antikvariske myndigheter.

Tiltaket vil bli tilpasset AS Oslo Sporveiers ønske om å forlenge plattformene på Nationaltheatret T-banestasjon østover mot Stortinget. NSB gis også gjennom dette prosjektet en mulighet til å bygge ut Nationaltheatret stasjon til en effektiv og attraktiv stasjon i Oslo sentrum. Stasjonen kan få en standard og et servicenivå som står i et visst forhold til stasjonens størrelse og de brukergruppene den skal betjene. Ved at man samtidig bedrer overgangsmulighetene til T-banen, styrkes Nationaltheatret stasjon som et viktig knutepunkt for kollektivtrafikk. Oslo S og Nye Nationaltheatret stasjon vil utfylle hverandre og til sammen gi en bedre dekning i Oslo sentrum enn de gir i dag.

Det er en forutsetning at det ved utvidelsen av Nationaltheatret stasjon kan etableres en permanent, stabil og vanntett konstruksjon med minimale driftsforstyrrelser for NSB og Oslo Sporveier i anleggsperioden.

Det er også en målsetting at anlegget ikke påfører tilliggende bygninger skader.

Anleggsmessige forhold

Anleggsfasen

På grunn av de vanskelige grunnforhold og derav kompliserte tekniske løsninger, krever tiltaket utsjaktning og oppgraving av både Studenterlunden, 7. juniplassen og del av Abelhaugen. Fjellanlegget for ny stasjonshall vil baseres på gjenåpning av adkomsttunnel fra Løkkeveien. Den trange bysituasjonen krever at virksomheten avgrenses til et minimum både i areal og tid. Dette forhold medfører at tiltaket trenger et rigg og depoområde som betjener de områdene som må tas i bruk. Vestbanetomten er et slikt område.

Trafikk knyttet til anleggsdriften vil ikke utgjøre noen vesentlig belastning i antall kjørebegrevelser. Men trafikken art kan være generende mht til støy og støv. Videre vil anleggsdriften begrense overflatetraffikken ved innsnevring av Drammensveien, inn- og utkjøring fra fjellanlegg i Løkkeveien og anleggstrafikk som må krysse kjørebane i Drammensveien og Roald Amundsens gate.

Det blir en viktig oppgave å finne vellykkede avbøtende tiltak og gode estetiske løsninger for inngjerding av anleggsområdene i byggefasen. KU og reguleringsplan vil behandle dette temaet.

Jernbanetekniske forhold

Sporgeometri

Horisontal kurvatur

Gjennomførte innmålinger viser ubetydelige forskyvninger i forhold til stikningsplan. Linjeberegningene for de gjennomgående spor (1 og 3) er justert i henhold til disse og stemmer med dagens sporbeliggenhet. Spor 2 og 4 er deretter linjeberegnet som avgrensingsspor i forhold til spor 1 og 3.

Det satt opp en del fysiske rammebetingelser for sporplanen.

Det gjøres ikke endringer i kurvaturen for spor 1 utover at eksisterende overgangskurve i nordre spor må innkortes noe for å gi plass til sporvekselen mot spor 2.

Vertikalkurvatur

Oslo-tunnelen ligger i dag med 9,78 o/oo stigning fra km 0,58 frem til km 1,13 og 2,37 o/oo fall gjennom Nationaltheatret stasjon frem til km 2,07. Denne vertikalkurvaturen oppnås også for de nye sporene.

Hastighet

Spor 1 + 3 (gjennomkjøringsspor) får maks. hastighet 80 km/t. Spor 2 + 4 (avvikspor) får maks. hastighet 70 km/t.

Sporsløyfer

Sporsløyferne ved ca km 2,0 må forskyves 70-100 m mot vest. Det må legges inn sporveksler i spor 1 øst og vest for stasjonen. I tillegg må spor 1 få noe justert sporgeometri i øst. Disse sporvekslene kan legges inn uavhengig av annet anleggsarbeid.

Kontaktledningsanlegg

I anlegget skal det benyttes system 35 MS for tunnel, med strekk 2 x 7,2 kN. Utliggertype tilsvarende de eksisterende benyttes. Hastigheten bør ikke økes utover dagens tillatte.

Signalanlegg

Utvidelsen krever flytting av vestre sporvekselsløyfe, samt 4 nye sporveksler. Dette vil gi konsekvenser for signalplassering, med tanke på flytting av eksisterende hovedsignaler. Nye hovedkabler legges fra Oslo gt. 3 i en lengde på ca. 2,7 km.

ATS vil fungere på tilsvarende måte som i dag.

Tele- og IT-anlegg

Beskrivelsen omfatter systemer for telekabler, transmisjon, telefoni og datakommunikasjon, publikumsinformasjon, radiokommunikasjon, blokktelefon, nødtelefon og overvåking, etter spesifikasjoner fra NSB-Banes tekniske kontor.

Aleggstekniske forhold

Parsellen øst for stasjonshallen er svært komplisert pga.:

- Daganlegg langs Nationaltheatret-bygningen i Studentertunden.
- Komplisert påkobling til eksisterende konstruksjon i Studentertunden. Det må tas spesielle hensyn til drift i eksisterende NSB-tunnel og T-banetunnel.
- Komplisert tilkobling av ny vanntett konstruksjon til eksisterende tunnel i vest. Det må tas spesielle hensyn til drift i eksisterende NSB-tunnel.
- Ved etablering av nye, utvidede publikumsarealer forutsettes det å åpne deler av 7. juni plassen (Kongeterrassen) og deler av Drammensveien. Nødvendige kjørebrotter etableres i Drammensveien.

Eksisterende tilfluktsrom blir sterkt berørt av tunnelarbeidene og må stenges i anleggsperioden. Forsterkningsarbeidene i tilfluktsrommene må være ferdig utført før underliggende sprengningsarbeider i tunnelene starter.

Et viktig aspekt ved anlegget er informasjon til de sprengningene berører. All sprengning vil oppfattes som svært sjenerende for dem som oppholder seg stasjonsområdet. Når det gjelder sprengnings-tidspunkter bør følgende vurderes:

- Sprengning om natten.
- Sprengning til faste tidspunkter hver dag med informasjon på området og varsling.
- Unngå sprengning i rush-tiden.

Ved km 1,19 flukter tunnelgangen med fjelloverflaten over en lengde på ca. 20 m og det er nødvendig med spesialtiltak over en lengde på ca. 35 m. Frysing er forutsatt.

Strukturstøy

Tiltak mot strukturstøy og vibrasjoner både i nye og eksisterende spor må påregnes. Valget står mellom ballastmatter (elastiske matter under ballasten) og masse-fjær system, dvs. ballastrau opplagt på elastiske klosser. Masse-fjær system antas å gi best resultat, men de høyeste byggekostnadene og vil dessuten bety størst driftsforstyrrelse. Sikrere prognoser for dempning med de to metodene bør utarbeides i forbindelse med KU. Fullskalaforsøk bør vurderes i byggeplanfasen.

VVS-installasjoner

Bygging av ny stasjonshall inkludert utvidede publikumsarealer medfører nye VVS-tekniske installasjoner. For eksisterende stasjonshall finnes tekniske anlegg som ikke gir tilfredstillende funksjon/ytelse. Deler av disse anleggene må derfor bygges om.

Tilfluktsrom

Abelhaugen Offentlige Tilfluktsrom (4000 plasser) bygges om med ny teknisk avdeling plassert mellom de to eksisterende hovedsalene. NSBs private tilfluktsrom forutsettes utløst.

Brannsikkerhet

Brannsikkerheten ivaretas ved tilrettelegging for rask og sikker rømming/evakuering av publikum, og effektiv slukking.

Tekniske anlegg i grunnen

Eksisterende tekniske anlegg i grunnen blir delvis berørt. Noen av de kommunale ledningene må legges om. Det legges nytt hovedvanninnlegg og nye avløps-tilkoplinger.

Driftsalternativer

Det er gjennomført en vurdering av alternative ruteopplegg i to trinn : Innledningsvis er det vurdert hvilken nytte en avgrenset satsing på ulike togprodukter kan ha. Med utgangspunkt i disse vurderingene er det foretatt en vurdering av samlede satsingsalternativ.

Referansealternativer er etablert for år 1999 og 2010. Referansealternativene tar utgangspunkt i at kapasiteten gjennom Oslotunnelen uten 4 spor på Nationaltheatret er økt fra dagens 16 tog/time til 18 tog/time. Dette er basert på NSBs forventninger mht. effekten av vedtatte driftsmessige tiltak og signalforbedringer i tunnelen innen 1999. (Strakstiltak).

En kortfattet oversikt over de partielle satsingsalternativene er gitt i tabellen neste side. For oversiktens skyld er også tilbudsoppbyggingen fra dagens situasjon i referansealternativene vist.

	1999	2010
Referanse alternativet	R94 med tillegg for Flytog. Justeringer i hht. innspill fra Jernbanevirksomheten. 2 Fjerntog/time.	Som 1999, samt Fjerntog Bergen via Ringeriksbanen Lokaltog pendel Moss-Hønefoss Lokaltog pendel Mysen-Hønefoss Lokaltog pendel Jaren-Spikkestad
Satsing Lokaltog	Innsatslokaltoget fra Ski, Moss, Mysen og Jaren forlenges fra Oslo S til Skøyen. 2 nye innsatslokaltoget Drammen-Oslo S	Som 1999
Satsing Flytog	Vendende flytog på Oslo S forlenges til Skøyen.	Flytogene ytterligere forlenget til Asker.
Satsing InterCity/ Regiontog	InterCity-tog Halden og Regiontog Gjøvik forlenges til Skøyen	Som 1999, bortsett fra at IC-tog Halden forlenges til Hønefoss.
Satsing Godstog	2 godstog pr. time også i høytrafikk.	Som 1999

Oversikt over alternativene

Det understrekes at de utarbeidede ruteplaner kun er til prosjektintern bruk, som grunnlag for videre kalkulasjon av prosjektets nytte. Ruteplan for 1999 (og 2010) vil bli utarbeidet i hht. vedtatte prosedyrer.

I samlede satsingsalternativ tas det utgangspunkt i en kapasitet på 26 tog/time gjennom Oslostunnelen og de bygges opp separat for 1999 og 2010. Dette skyldes bl.a at forutsatte endringer i jernbanenettet forøvrig vil gi andre muligheter i 2010 enn i 1999.

For 2010 antas det at samlede satsinger som evt. kan gå noe ut over kapasitetsgrensen på 26 tog/time også kan være realistiske.

Kostnader

Prosjektkostnadene

er beregnet til 715 mill 1995-kr. innenfor en usikkerhet på 20 %. I beløpet er alle relevante kostnader med, også for oppussing av eksisterende stasjonshall og tilknytning til Vestre oppgang (tilsammen 55 mill.kr).

Nytte/kostadforhold

Grunnlaget for beregning av nytte/kostnadsforholdet er 660 mill.kr. Dette inkluderer også kostnader for utarbeidelse av Hovedplan, Melding/KU og Reguleringsplan.

Nytte/kostnadsforholdet er beregnet til **1,27** i år 2010. Da er forutsetningsvis nytt dobbeltspor på sterkningene Oslo - Ski, Skøyen - Asker, samt Ringeriksbanen ferdig utbygget. Først da kan full nytte for prosjektet oppnås. I åpningsåret 1999 er nytte/kostnadsforholdet beregnet til **1,01**.

Følsomhetsanalyser viser at endringer i forutsatte anleggskostnader, forutsatt trafikkvekst og forutsatt redusert rutetid påvirker beregningene mest. Følsomhetsanalysene indikerer at prosjektet ved realisering i år 2010 vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt også med de ugunstigste vurderte variasjoner i inngangsdataene.

Finansiering

Det er utarbeidet et forslag til finansieringsplan:

1996	110 mill kr
1997	200 mill kr
1998	215 mill kr
<u>1999</u>	<u>170 mill kr.</u>
Sum	715 mill kr.

Tre ulike finansieringsmuligheter bør vurderes:

- Bevilgninger over statsbudsjettet. Prosjektet må i såfall prioriteres for ekstraordinære bevilgninger i 1996 og inngå i det ordinære budsjettarbeidet fra 1997. Prosjektet må også innarbeides i NJP 1998 - 2001.
- Samarbeidsavtale hvor private, halvoffentlige og heloffentlige bedrifter/etater går sammen i et konsortium. Også midler fra trafikantbetaling på vegnettet kan dermed kanaliseres inn i jernbaneutbygging.
- Statlige låneopptak.

Konsekvenser

Utvidelse av Nye Nationaltheatret stasjon er et prosjekt som i hovedsak vil gi positive konsekvenser i driftsfasen. Mulige negative effekter mhp strukturstøy i Nationaltheaterbygningen og på Frogner vil bli søkt avbøtet. Setningsskader som følge av grunnvannssekninger kan begrenses eller holdes innenfor akseptable toleransegrenser. For Oslo by, Oslo Sporveier og NSB vil prosjektet bety en styrking av Nationaltheatret stasjon som kollektivknutepunkt for lokaltrafikken.

I anleggsfasen vil støy fra anleggsarbeider, trafikk og sprengningsrystelser sammen med de visuelle konsekvensene oppleves som en belastning for omgivelsene. Det må derfor være et mål for NSB å gjøre denne perioden så kort som forsvarlig mulig, samt å gjennomføre avbøtende tiltak for å minske belastningene.

I tidligere utredninger er det vurdert om utvidelsen bør legges til nord- eller sydsiden av eksisterende stasjon. Av hensyn til bymiljøkonsekvensene og av hensyn til en evt senere videreføring av tunnelutvidelsen til Oslo S, har man valgt å bare gå videre med ett alternativ - sydsidealternativet.

Konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn skal utredes i KU etter at revidert utredningsprogram er utarbeidet.

Anbefaling

Nationaltheatret stasjon er i dag en flaskehals i Oslotunnelen. Ved hjelp av en rekke strakstiltak (referansealternativet) vil man kunne oppnå 15 - 20 % kapasitetsøkning, noe som vil bli mer enn utnyttet når flyplasstogene settes i drift. Ordinær lokaltrafikk vil dermed måtte nedprioriteres. Ut fra resultatene av hovedplanarbeidet må det konkluderes med at Nye Nationaltheatret Stasjon er et prosjekt som NSB bør prioritere og gjennomføre for å løse dagens kapasitetsproblemer i Oslotunnelen og de kapasitetsbehov man ser fram mot år 2010.

Ut fra ovenstående anbefales det at NSB går videre i planleggingen av prosjektet i henhold til fremdriftsplanen i kap 8. Dette forutsetter oppstart av byggeplan innen 15 august 1995 og anleggstart høsten 1996, med ferdigstillelse innen utgangen av 1999.

Videre anbefaler NSB Bane Region Øst at prosjektet prioriteres for videre bevilgninger og utbygging.

Videre behandling

Hovedplanen for Nye Nationaltheatret Stasjon oversendes NSB Banedirektøren for behandling 21.06.95. Denne danner blant annet grunnlag for en intern godkjenning av prosjektet, forslag til bevilgninger og et utbyggingsvedtak. Det tas sikte på at planen kan gis en foreløpig godkjenning innen 20.08.95. Endelig godkjenning vil først finne sted når det foreligger et arealplanvedtak for prosjektet.

Konsekvensutredningen for tiltaket sendes på høring og legges ut til offentlig ettersyn 01.09.95 med frist for uttalelse 01.12.95. Denne forutsettes godkjent 01.02.96.

Reguleringsplan sendes på høring og legges ut til offentlig ettersyn 01.10.95, med frist for uttalelse 01.12.95. Denne forutsettes sluttbehandlet og godkjent 01.04.96.

Utarbeidelse av byggeplan igangsettes høsten 1995. Denne skal godkjennes internt i NSB, og byggemelding for tiltaket skal godkjennes i Oslo kommune.

Utbygging er forutsatt igangsatt høsten 1996.

1 BAKGRUNN, FORUTSETNINGER OG RAMMEBETINGELSER

1.1 Bakgrunn / historikk

Oslo tunnelen

Oslo tunnelen, som ble åpnet for trafikk i 1980, knyttet persontrafikken fra østre og vestre jernbanenett sammen og ga grunnlag for et sentralt stasjonsanlegg, Oslo Sentralstasjon, og for Nationaltheatret stasjon. Nasjonaltheatret stasjon ble opprinnelig bygget som en stasjon hvor kun lokaltogene skulle stoppe, men har med årene blitt en stadig viktigere stasjon for store deler av persontrafikken til/fra Oslo sentrum.

Under planleggingen av dagens tunnel ønsket NSB å bygge tunnelen med 3 spor for å kunne møte et fremtidig behov. Det ble ikke bevilget nødvendige midler for å bygge Oslo tunnelen med mer enn 2 spor, og Vestre oppgang og Elisenberg stasjon måtte utsettes.

Norsk Jernbaneplan for 1994-97 har en langsiktig målsetting om 4 spor mellom Oslo S og Skøyen for å etablere tilstrekkelig kapasitet mellom østre og vestre jernbanenett. NSB har gjennomført flere forstudier for ulike alternativer («Ny avlastningsbane gjennom Oslo», «Filipstadlinjen» m.fl.), men har foreløpig ikke konkludert. Det er igangsatt en større utredning i regi av NSB Infrastruktur v/ Strategisk plankontor.

Allerede i dag er det behov for å kjøre flere tog gjennom tunnelen. I rushtidene er kapasiteten fullt utnyttet, og forsinkelser forplanter seg til etterfølgende tog.

Etableringen av Gardermobanen gjør kapasitetsproblemene akutte fordi ordinær lokaltrafikk i rushtidene vil måtte nedprioriteres for å gi plass til flyplassstogene.

Nationaltheatret stasjon

Nationaltheatret stasjon ligger meget sentralt plassert i Oslo sentrum med korte gangavstander til et stort antall arbeidsplasser og sentrumsfunksjoner og med overgangsmuligheter til T-bane, buss og trikk, som betjener øvrige deler av byen. Dette har gitt grunnlag for en sterk trafikkvekst over Nationaltheatret stasjon.

I dag stopper alle typer persontog, bortsett fra fjerntogene, på Nationaltheatret stasjon. I 1993 hadde stasjonen ca 7.5 mill av- og påstigninger, det vil si like mange passasjerer som Fornebu flyplass. På en gjennomsnittlig hverdag har Nationaltheatret stasjon ca 25.700 av- og påstigninger, og nærmere 4.500 av- og påstigninger pr time i rushperiodene.

Med slike trafikkbelastninger er Nationaltheatret stasjon, som ble bygget som en stasjon for lokaltrafikken, blitt en innsnevring av kapasiteten i Oslo tunnelen.

Utbygging av jernbanenettet

Den sterke økningen i lokaltrafikken i Oslo-området setter store krav til jernbanenettet.

Dagens jernbanenett har dobbelsporet jernbane ut fra Oslo S til Lillestrøm, Ski og Asker. Det bygges nå nytt dobbelspor til Lillestrøm for Gardermobanen som skal stå ferdig i 1998. Nytt dobbelspor på strekningen Oslo S-Ski og på strekningen Skøyen-Asker er under planlegging. Dermed er det strekningen Oslo S-Skøyen som gjenstår for å løse de aktuelle kapasitetsproblemer på jernbanenettet.

NSB ønsker å vurdere alle muligheter før det tas endelig beslutning om hvilken løsning en vil satse på for å få etablert større kapasitet totalt sett på jernbanenettet gjennom Oslo. I samarbeid med Oslo kommune vil NSB gjennomføre en grundig utrednings- og planprosess for å vurdere de muligheter som foreligger, og å sikre fremtidige løsninger i overordnede planer og vedtak. I dette ligger også utarbeidelse av prognoser for utviklingen av trafikkmengdene på langt sikt.

Uansett hvilken langsiktig løsning en kommer frem til, er det nødvendig å gjennomføre utvidelsen av Nationaltheatret stasjon nå. Uten den kapasitetsøkning en oppnår ved dette tiltaket vil flere tog fra øst og nord måtte snu på Oslo S. Dermed får man kun en begrenset nytte av de store investeringene som er planlagt for kapasitetsutvidelse på bl.a strekningene Oslo - Ski og Skøyen - Asker. Som en følge av at flere tog må snu på Oslo S må kapasitetsutvidelser foretas der.

Nye Nationaltheatret Stasjon

Utvidelsen av Nationaltheatret stasjon er et eget, selvstendig tiltak som iverksettes for å løse dagens kapasitetsproblem i Oslotunnelen, og videre være rustet til å ta imot den trafikkøkning som er forventet frem mot år 2010. Ved å gjennomføre dette prosjektet oppnås tilnærmet samme kapasitet på stasjonen som på resten av tunnelen. Dermed vil ikke Nationaltheatret stasjon lenger være en flaskehals i Oslotunnelen.

Sammenfatning

NSB ser en utbygging av Nationaltheatret stasjon som et helt nødvendig tiltak for å løse dagens kapasitetsproblemer og for i tide få etablert tilstrekkelig kapasitet i Oslotunnelen til å betjene forventet økning i den generelle togtrafikken i Oslo-området de nærmeste årene.

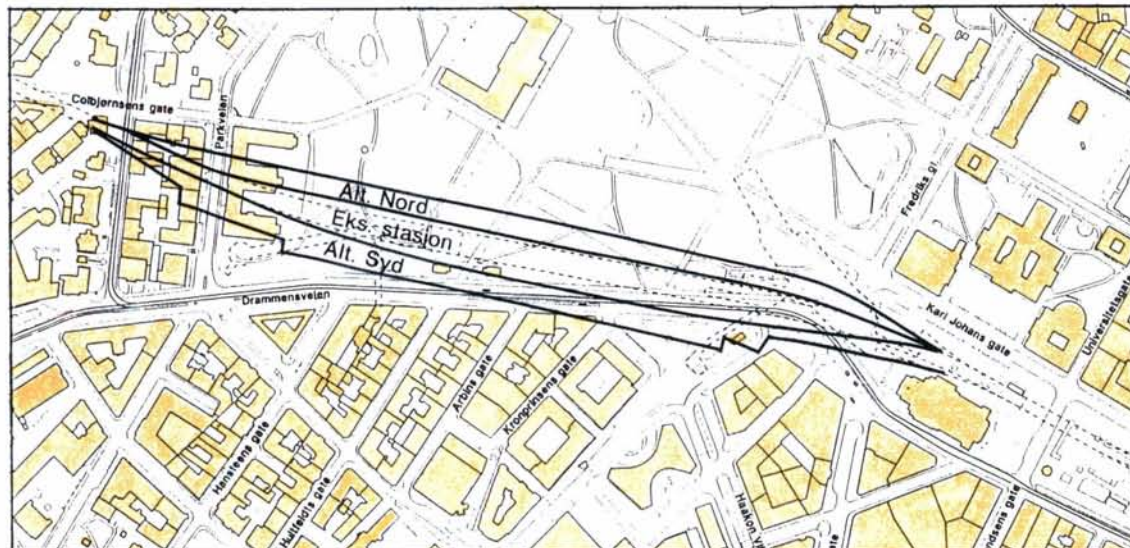
Samtidig gir dette NSB et grunnlag for å bygge ut Nationaltheatret stasjon til en effektiv og attraktiv stasjon i Oslo sentrum, med en standard og et servicenivå som står i (et visst) forhold til stasjonens størrelse og de brukergruppene den skal betjene.

1.2 Vurderte stasjonslokaliseringer

I mulighetsstudien Oslo S - Nationaltheatret - Skøyen ble en stasjons-hall både på sydsiden og nordsiden av den eksisterende vurdert.

Det har vært en forutsetning at den eksisterende stasjonen ved Nationaltheatret skulle være utgangspunktet for den nye traséen og at den nye stasjonshallen skulle ligge

like inntil den eksisterende med felles vestibyle. Det er derfor vesentlig for planen om man velger å legge den nye stasjonshallen på sydsiden eller nordsiden. I den forbindelse har også hele prosjektet mellom Oslo S og Skøyen med et alternativ på henholdsvis nordsiden og sydsiden blitt sammenlignet.



Figur 1.1: Vurderte stasjonslokaliseringer

På strekningen Nationaltheatret - Skøyen ligger begge traséalternativene i fjell, og forskjellen mellom alternativene er ikke av vesentlig karakter. På strekningen Nationaltheatret - Oslo S er imidlertid ulempene ved nordalternativet vesentlige. Disse kan oppsummeres slik:

- En trasé på nordsiden krysser flere dyprenner. Dette gir fare for grunnvannsenkning og setningsutvikling. (Man hadde store problemer i disse områdene da eksisterende tunnel ble drevet).
- Nordalternativet innebærer omfattende riving av det eksisterende tilfluktsrommet under Abelhaugen. Sydalternativet berører også tilfluktsrommene, men i vesentlig mindre grad.
- Massene for fjellanleggene i Nationaltheatret stasjon ble i sin tid fraktet ut via en egen transporttunnel som munnet ut i Kronprinsensgate (ved Ingeniørenes hus). Denne er fremdeles intakt, men den er innredet som tilfluktsrom nærmest eksisterende stasjon. Det er også foretatt innredning og parkmessig behandling ved Ingeniørenes hus. For sydalternativet er det relativt enkelt å benytte eksisterende transporttunnel. Ved et alternativ på nordsiden må man forlenge transporttunnelen under eksisterende stasjon, og man får vanskelige stigningsforhold.
- Nordalternativet vil måtte føres like under Oslo Sporveiers stasjonsanlegg ved Nationaltheatret, med relativt kostbare fremdriftsmetoder og mulige driftsulempene for Oslo Sporveier.
- Nordalternativet betinger oppgraving av Studenterlunden og delvis i Karl Johans gate ved en eventuell videre utbygging av nytt dobbeltspor mot Oslo S. For sydalternativet får man tilsvarende forhold i Stortingsgaten. Det er antatt at en oppgraving av Studenterlunden / Karl Johans gate vil være vanskeligere å akseptere.

- Mellom området Studenterlunden og Oslo S er det liten plass under bakken mellom eksisterende NSB-tunnel og tunnelbaneanleggene ved Oslo S. Det er kun plass til ett spor på nordsiden av eksist. NSB-tunnel. Også det ene sporet vil ha kollisjonspunkter overfor tunnelbaneanleggene. Ett av de nye sporene må krysse under eksisterende tunnel slik at det kommer inn ett spor på hver side av trakten. Kryssingen medfører nødvendige stigninger opp til ca. 35 ‰. En annen løsning kan være at begge de nye sporene krysses under eksisterende tunnel.

Mulighetsstudien og den senere verifiseringsrapporten konkluderer entydig med at stasjonsutvidelsen bør skje på sydsiden av eksisterende stasjonshall. Dette er forutsetningen for utarbeidelsen av hovedplanen.

1.3 Driftsforhold

1.3.1 Driftsmessige forhold

Kapasiteten i Oslostunnelen kan ikke utnyttes på grunn av lav kapasitet i stasjonsanlegget med kun to spor med plattform. Maksimal togtetthet i dagens anlegg er 16 tog pr time og retning.

Plattformlengde er ikke tilfredstillende for region-tog og InterCity-tog. En rekke persontog, som vurdert ut fra trafikkpotensiale og hensyn til de reisende burde vært kjørt gjennom tunnelen må vende på Oslo S. Dette gjelder lokaltogavganger (særlig innsatstog) fra Gjøvikbanen, Hovedbanen og Østfoldbanen. Også InterCity-togene fra Østfold og Dovrebanen vender i dag på Oslo S. Konsekvensene for de reisende er at områdedekningen i Oslo blir utilfredstillende (forlenget reisetid/ tap av kunder) og at rutetilbudet blir uoversiktlig og vanskelig å markedsføre overfor de reisende.

For nyttetraffic til anlegget er det ikke tilfredstillende forhold. Det er ikke parkeringsplasser for servicekjøretøyer eller varelevering til anlegget.

1.3.2 Forhold for publikum

Årstrafikken over NSB og Sporveiens felles stasjonsanlegg på Nationaltheatret er i dag 16,5 mill. passasjerer. Tilsvarende har Oslo S 15,6 mill. passasjer. Sammenligner man de fysiske forhold ved de to stasjonene er det åpenbart at det allerede i dagens situasjon ville være berettiget med en utbedring av Nationaltheatret stasjon.

Kapasiteten i publikumsarealene er ikke tilstrekkelige. Det oppstår kø og oppstuvinger av reisende når støtteeffekten av tømning av lokaltrafikktoget og T-bane tog oppstår samtidig. Kryssende trafikk får store problemer. Bredder på ramper og størrelser på forarealer er heller ikke tilstrekkelige. Det er ikke rom for bedring av forholdene uten store bygningsmessige inngrep. Stasjonsanlegget har, ved siden av Oslo S, utviklet seg til det viktigste knutepunkt for omstigning mellom NSB og AS Oslo Sporveiers banesystemer. Sporveiens gjennomføring av full pendeldrift fra høsten 1995 vil bidra ytterligere til kryssende publikumstrafikk. Overgang mellom

banesystemene må delvis foregå utenfor stasjonsanlegget. Med dagens trafikkmengder over stasjonsanlegget er tilbudet ikke godt nok.

I tillegg til overgang mellom NSB og T-banesystemet, fungerer området også som knutepunkt i forhold til kollektivtransport på overflaten, buss- og sporveislinjer. Forholdene er ikke fullt ut tilfredsstillende, i det de reisende må bevege seg over relativt store avstander med kryssing av sterkt trafikerte gater. Det er ønskelig også å bedre disse forholdene gjennom det videre planarbeid, samt koordinere tiltaket mot Oslo kommunes planlegging av endret gatebruk i området (OVV).

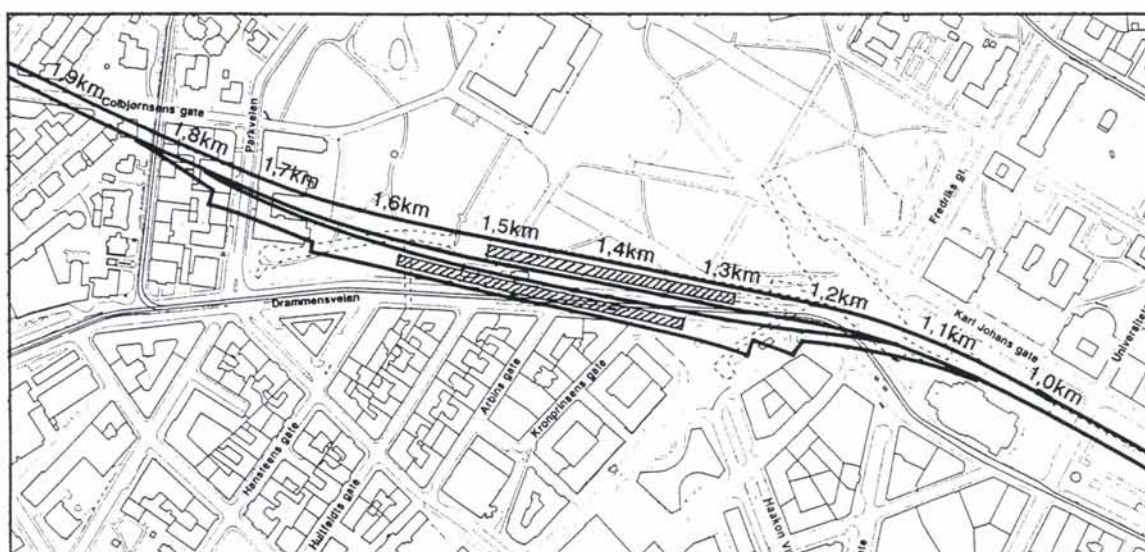
Service tjenester som naturlig bør finnes i et stasjonsanlegg med trafikk av denne størrelsesorden er begrenset. Ut over NSBs billettsalg, Narvesenkiosk, minibank, telefonautomater og et offentlig toalettanlegg er annen service ikke representert.

1.3.3 Tilgjengelighet

NSB's Nationaltheatret stasjon har adkomst fra Ruseløkkveien og Studenterlunden via Oslo Sporveiers stasjonsanleggs østgående rampe. Tilgjengelighet for gående som bruker inngangen fra Ruseløkkveien er dårlig pga smal fortausbredde og stor sykkeltrafikk på fortauet. Av- og påstigningsmulighet fra bil/taxi er ikke ivaretatt. Tilgjengeligheten fra Studenterlunden er god for gående.

Dagens anlegg har ikke fasiliteter tilrettelagt for sykkelparkering. Skilting/visuelle markeringer av NSB's stasjonsanlegg er svært beskedne, noe som reduserer tilgjengeligheten for tilfeldig reisende.

1.4 Spesielle anleggsmessige forhold



Figur 1.2: Kilometrering gjennom anlegget (NB: Km-retningen er snudd i forhold til standard)

1.4.1 Tunnel øst (km 0,991 - 1,130)

Eksisterende tunneler går her over fra å ligge i løsmasse, med stor dybde til fjell, til fjelltunneler inn mot Nationaltheatret stasjon. Innenfor den angitte strekningen vil to nye spor fra den nye stasjonshallen fases inn på eksisterende tunnel i Studenterlunden ved Roald Amundsens gate (tidligere Universitetsgata). Dette medfører at det må etableres en utvidelse av dagens kulvert i løsmasser inn mot fjell og påhugg for ny enkeltspørtunnel. Enkeltspørtunnelen utvider seg gradvis for å gi plass til spor 3 og 4 som splittes inn mot mellomplattformen i ny stasjonshall.

Forholdene kompliseres ved at T-banen ligger i etasjen over NSB-tunnelen i felles kulvert. Ved overgangen til fjelltunnel krysser T-banens kulvert delvis over eksisterende og planlagte tunneler for NSB.

Tunnelutvidelsen i Studenterlunden forutsettes lagt mellom eksisterende tunnel og Nationaltheatret. Ny kulvertvegg vil ligge svært nær teaterbygningen. Bygningen er oppført i 1899 og ble opprinnelig fundamentert på svevende trepeler. I forbindelse med utbyggingen NSBs øst - vest tunnel og T-banen i 1970-årene ble bygningen underpinnet med stålpeler til fjell. På det mest kritiske snitt er avstanden fra senterlinje spor til bygningen ca. 5 m.

Studenterlunden krysses av en større løsmassefylt dyprenne, med dybder på opptil 40 m til fjell. Løsmassene består av fyllmasse og tørrskorpeleire til ca. 3 m dybde og derunder i det alt vesentlige middels fast leire (skjærstyrke 25 - 35 kN/m²). Leiren er stedvis grusblandet. Sensitiviteten er lav (< 8).

Med trafikk nær opptil kapasitetsgrensen over store deler av døgnet for både NSB-tunnelen og T-banen er det ønskelig å planlegge anleggsarbeidene slik at det blir minst mulig driftsforstyrrelser.

1.4.2 Stasjonshall mm (km 1,130 - 1,955)

Rett over tunnelen er den vanligste løsmassemekthet mindre enn 5 m. I dyprennene er løsmassemektheten fra 5 til drøyt 15 m. De største løsmassemekthetene finnes i dyprennene ved Arbiens gate, ca. km 1,42 og ved Parkveien-Inkognitogaten, ca. km 1,8. Løsmassene er hovedsakelig leire. Ned mot fjelloverflaten, spesielt i dyprennene, kan det være grovere masser.

Grunnvannstanden i området ligger 3-6 m under terreng. Poretrykksfordelingen i grunnen er tilnærmet hydrostatisk. Deler av områdene ved de eksisterende tilfluktsrom må forutsettes å være drenert.

Bergartene er kambro-siluriske sedimentbergarter som veksler mellom leirskifer og knollekalk. De sedimentære bergartene er gjennomvannet av en del eruptivganger av permisk alder.

Lagdellingene har strøkretning ØNØ-VSV. På grunn av folding er fallretningen vekselvis mot NV og SØ med varierende fallvinkel. Eruptivgangene følger oftest steiltstående sprekker med strøkretning omtrent N-S eller lagdelingsprekker.

Det er ofte utviklet sprekker langs lagdelingen. I knollekalken er avstanden mellom lagdelingssprekker vanligvis 0,2-1 m, mens avstanden i leirskiferen oftest er 0,1-0,5 m. I tillegg til lagdelingssprekker er det såkalte tverrsprekker som er steiltstående med strøkretning omtrent vinkelrett på lagenes strøk, dvs. NNV-SSØ. Avstanden mellom disse sprekkeene er normalt 0,5-1 m. Det forekommer også en del mer sporadiske sprekker. Dette kan være sprekker langs foldeombøyninger, og de har strøkretning parallelt med foldeaksen, men som regel et steilere fall enn lagdelingssprekkene. Det forekommer også sprekker med slakt fall, men disse opptrer som regel svært uregelmessig.

Eruptivgangene har som regel et annet oppsprekningsmønster enn de sedimentære bergartene. Vanligvis er det 3 sprekksett eller flere.

I bergmassene opptrer flere markerte svakhetssoner. Disse er sterkt oppsprukket eller oppknust. Langs noen soner har det foregått en kjemisk omvandling slik at det er blitt dannet leire. Den ene hovedtypen av svakhetssoner følger lagdelingen, eventuelt har de samme strøkretning som lagdelingen, men et steilere fall. Den andre hovedtypen svakhetssoner går nær på tvers av lagdelingen med steilt fall. I tillegg kan enkelte eruptivganger opptre som markerte svakhetssoner.

Svakhetssonene har som regel bredde fra noen desimeter til 4-5 meter. Det forekommer også slepper med tykkelse på noen få centimeter som kan ha fylling av leire og oppknust bergartsmateriale.

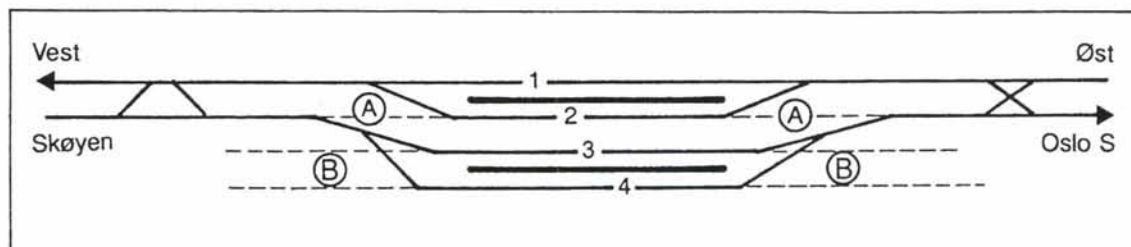
Storparten av bergmassen antas ha Q-verdier i området 1-10 ("dårlig" til "middels" bergmassekvalitet). Svakhetssoner med Q-verdier mindre enn 1, antas å utgjøre 10-20% av tunnallengden.

1.5 Dimensjoneringskriterier med tekniske forutsetninger

1.5.1 Jernbaneteknikk

Skjematisk sporplan

Hovedplanen baseres på nedenstående skjematiske sporplan.



Figur 1.3: Skjematisk sporplan

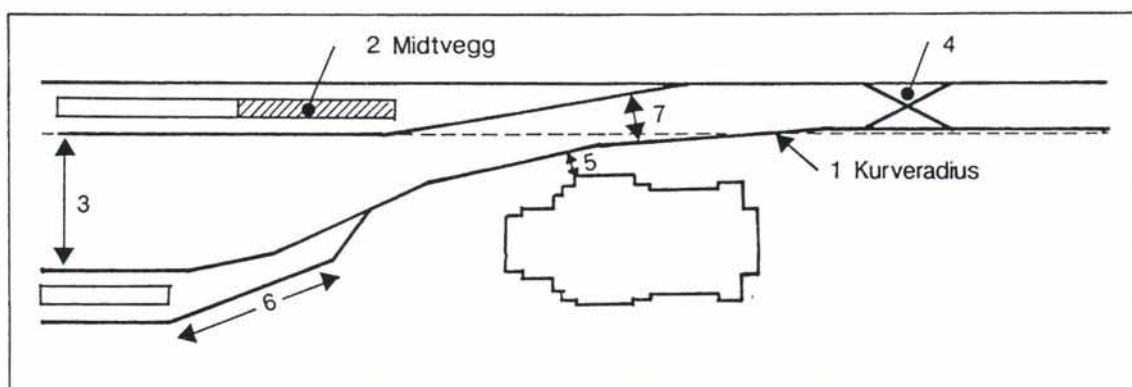
Av driftsmessige hensyn kunne det være ønskelig med tilknytninger mellom eksisterende og nye spor som markert med A på skissen. På grunn av kompliserte trasémessige forhold er det besluttet at slike forbindelser likevel ikke skal etableres.

I hovedplanen skal inngå forberedelse for eventuell videreføring av nye spor både mot øst og vest, markert med B på skissen.

Sporplanen som legges til grunn innebærer at Nye Nationaltheatret Stasjon vil få retningsdrift, dvs. eksisterende stasjonshall betjener vestgående tog og ny stasjonshall vil betjene østgående tog.

Sporplanens fysiske rammebetingelser

For et prosjekt av en slik karakter stilles det en rekke fysiske rammebetingelser, gjengitt i 8 punkter nedenfor. Figur 1.4 illustrerer 7 av disse rammebetingelsene.



Figur 1.4: Fysiske rammebetingelser

- Inngrep i eksisterende tunnelvegger er nødvendig, men de må kunne gjennomføres med et minimum av driftsforstyrrelser for trafikken i Oslotunnelen. I avbøyningspunktene fastlegges derfor horisontal-kurvaturen som et kompromiss mellom 2 hensyn:
 - * Stor kurveradius gir best trasé og høyest hastighetsstandard.
 - * Liten kurveradius gir minst omfang av sprengningsarbeider og driftsforstyrrelser i anleggsfasen.
- Frem til km 1,07 ligger begge sporene idag i en dobbeltsporet tunnel. Fra dette punktet og gjennom stasjonen er det to tunnelløp. Det har vært en absolutt forutsetning at denne midtveggen ikke skal berøres. Dette legger spesielt begrensninger på sammenføyingen av spor 1 og 2 i øst.
- Gjennom stasjonen skal det være 10 m fjell mellom eksisterende og ny fjellhall. Dette gir en avstand på 17,0 m mellom senterlinjene for søndre eksisterende spor (spor 2) og nye spor 3. Vest for Nationaltheatret skal det ved en eventuell videreføring mot Skøyen være 25 m fjell mellom de 2 dobbeltsporede tunnelene. Dette gir en avstand på ca 32 m mellom senterlinjene for søndre eksisterende spor og nye nordre spor .
- Eksisterende sporveksler (dobbel sporsløyfe) ved km 0,9 (i øst) kan ikke flyttes. Spor 3 kan derfor ikke bøye av fra eksisterende søndre spor før etter km 0,94.
- Hjørnet av Nationalteateret (dvs. fundamentet) skal ikke berøres av ny tunnelkonstruksjon. Korteste avstand mellom teaterbygningen og nærmeste spor skal være 5,0 m.

6. Det skal være minst 150 m sikkerhetsavstand fra plattform-ende/ utkjørssignal til middel i første sporveksel slik at samtidig inn-/utkjør fra parallelle spor i samme retning kan tillates.
7. Minste avstand mellom parallelle spor er i dag 4,25 m. Dette skal overholdes også i ny situasjon.
8. Eksisterende sporveksler (2 sporsløyfer) ved ca km 2,0 (i vest) kan forskyves mot vest for å oppnå god trasé/ avgrening for spor 3 i vest.
- 9.

I tillegg til disse spesielle rammebetingelsene kommer selvsagt bestemmelsene i regelverket om forholdet mellom vertikalkurvatur, overgangskurver og sporveksler.

Traséstandard

Hastighetsstandard gjennom Nationaltheatret stasjon skal søkes lagt nærmest mulig opp mot 80 km/t. Utvidelsen betraktes som en ombygging av eksisterende anlegg, slik at normalprofilen for eksisterende tunnel også skal gjøres gjeldende for de nye tunnelstrekningene. Traséen skal fastlegges etter normalene for eksisterende anlegg.

Ny og gammel stasjonshall skal ligge parallelt og med samme kotehøyde. I den nye stasjonshallen skal det være midtplattform med bredde 11,0 m, som i eksisterende hall. Plattformen skal være 250 m lang og 0,70 m høy (over topp skinne). Mot spor i ytterkurve (dvs spor 4 her) kan platformen krummes noe (smalnes inn) i endene. På grunn av krav til sikt fra lokomotiv til hele togets lengde må plattform til spor 3 ligge med rettlinje gjennom stasjonen.

Grunnlag for sporplanen

Sporplanen utarbeides på grunnlag av følgende grunnlagsdata:

- Kartgrunnlag Oslo kommune overflaten
- Stikningsplan for Oslotunnelen av 1971/73.
- Innmålinger av punkter i og langs sporet i tunnelen utført februar - juni 1995.

Kjedingen (kilometreringen) for prosjektet tar utgangspunkt i km 0 i trakten vest for Oslo S (kfr. stikningsplanen). Fra dette punktet gjennomføres linjeberegninger i henhold til planlagt/ innmålt kurvatur. Kjedingen baseres på resultater fra denne linjeberegningen.

Detaljeringsgrad

På hovedplan-nivå er det for jernbaner normalt ikke nødvendig med sterk detaljering av sporføring/ trasé. Dette prosjektet stiller imidlertid svært strenge krav til detaljeringsnivå. Dette skyldes at sporgeometrien skal danne grunnlag for bygnings- og geo-tekniske vurderinger av prosjektets gjennomførbarhet og kostnader. I det aktuelle området finnes det en rekke viktige konstruksjoner, ledninger og kabler under bakken. Berøring av disse kan ha svært omfattende konsekvenser og være av betydning for prosjektets gjennomførbarhet. Av den grunn er sporgeometrien i denne hovedplanen nær detaljert ned til byggeplannivå. Målet har vært at eventuelle trasé- endringer i senere planfaser skal kunne holdes innenfor noen få cm i alle retninger.

Signalanlegg

Signalanlegget er en utvidelse av stillverket på Oslo Sentralstasjon (GS-anlegget). Alle nye tiltak innpasses i dette.

Strømforsyning

Kontaktledningsanlegget tilpasses dagens anlegg, system 35 MS for tunnel. Grunnet lav tunnelhøyde vil kontaktledningsanlegget fungere med toghastigheter opp til ca. 90 km/t med 1 strømvaktaker.

Tele/IT

Følgende forhold skal ivaretas:

- Det skal være togradioanlegg.
- Blokktelefonanlegget skal tilpasses det eksisterende.
- Høytaleranlegget tilknyttes det eksisterende.
- Uranlegget tilnyttes det eksisterende.
- Anviseranlegg etableres på ny plattform og ved inngang Ruseløkkveien.
- Anlegget i eksisterende publikumshall byttes ut.

1.5.2 Bygge-/anleggsteknikk

Geometriske krav

Det henvises til normalprofilene F201 og F202.

Kravene til tverrsnitt og ballast er tilsvarende eksisterende tunnel. Tverrsnittene er noe mindre enn gjeldende krav.

Krav til bredder og høyder på rettstrekninger er følgende (mm):

	Enkeltspor	Dobbeltspor
Fri bredde	5300	9550
Fri høyde fra ok skinne	5800	5800

Tabell 1.1: Geometriske krav, rettstrekninger

Kravet til fri høyde ved sammenknytningen ved km 1.9 bør vurderes redusert i byggeplanfasen for å begrense ulempene ved fjerning av eksisterende konstruksjoner.

Vanntetting

Ved å sette et krav til maksimale setninger på berørte byggverk til 2 cm får man akseptable lekkasjeverdier i tunnelen på opp mot 10 l pr. min. pr. 100 m tunnel.

Rystelser

For den omkringliggende bebyggelse er det satt følgende krav til vibrasjonsgrenser, målt i svingehastighet:

- | | |
|---|--------------|
| - Bygninger fundamentert til fjell | v = 80 mm/s |
| - Bygninger fundamentert på løsmasser | v = 20 mm/s |
| - Verneverdige bygg på løsmasser | v = 10 mm/s |
| - Betongkonstruksjoner i eksist. anlegg | v = 100 mm/s |
| - Tekniske installasjoner ved stasjonen | v = 20 mm/s |

Ovenstående gir tillatte salvelengder på ca. 3 m og ca. 4 kg sprengstoff pr. tennerintervall.

1.5.3 VVS-anlegg

Følgende krav stilles til innhold i de enkelte deler av VVS-konseptet:

Stasjonshall, publikumsarealer og tunnel

- Konsept for bedre inneklimateforhold enn ved eksisterende anlegg. Spesielt gjelder dette trekkforhold (lufthastigheter) og trykkforhold på stasjonsområdet med tilhørende adkomstarealer.
- Konsept mht brannsikkerhet, med tilhørende aktive og passive tiltak.
- Konsepter for vann, avløp og drenasje.
- Konsept for aktive og passive renholdsstiltak som kan bidra til en renere stasjon og derved bedre forhold for publikum, samt bidra til redusert nedsmussing av sekundære arealer og redusert fdv-innsats (forvaltning, drift og vedlikehold).

Grensesnittet mot prosjektet Vestre Oppgang er satt ved inngangen fra stasjonshall til oppgang (rulletrappene).

Grensesnitt mot Oslo Sporveier er satt ved inngangen til Oslo Sporveiers stasjonshall, i publikumsarealet, og omfatter derfor ikke inngangene fra Studentertunden.

Grensenittet mot Ruseløkkveien dekker hele inngangspartiet.

Tilfluktsrom

Prosjektet berører Abelhaugen Offentlige Tilfluktsrom. Prosjektet omfatter en konsekvensvurdering for de tekniske anlegg for ombygging av tilfluktsrommet. Videre inngår NSBs eget tilfluktsrom for togreisende, og konsekvensvurdering av muligheten for reetablering av nytt (eventuelt større) tilfluktsrom, alternativt frikjøp.

Øvrige anlegg

Det vurderes hvilke konsekvenser prosjektet medfører for VVS-tekniske anlegg i grunnen. Dette innbefatter ledninger for vann og avløp tilhørende OVA, samt fjernvarmeledninger tilhørende Oslo Energi.

1.5.4 Elektrotekniske anlegg

Nytt anlegg installeres og eksisterende anlegg oppgraderes. Anlegget skal omfatte:

- Bæresystemer
- Jordingsanlegg
- Inntaks- og stigeledninger
- Fordelingsanlegg - kapsling IP 55
- Nytt belysningsanlegg
- Nytt nødlysanlegg
- Oppgradering av brannalarmanlegg, i hht. IEC-849, NS-EN-457, NS-ISO-8201

- Nytt overvåkningsanlegg og SD-anlegg (Sentral Driftskontroll) med full automatisering og mulighet for fjernkontroll
- Nytt UPS-anlegg (Unbreacable Power Suply/Avbruddsfri strømforsyning) for nødstrømsforsyning tilsvarende 1-1,5 t drift
- Heis- og rulletrappanlegg

Anleggene skal utføres i hht. gjeldende regelverk med tilpassinger til stedlige forhold og eksisterende installasjoner.

1.6 Forholdet til andre planer

1.6.1 Overordnede planer

Reguleringsplan S-2255, den såkalte "Soneplanen", som ble vedtatt 1.7. 1978, gjelder fortsatt. De tilhørende reguleringsbestemmelsene ble revidert 1.10.1987 (S-2937).

Utarbeidelsen av kommunedelplan for Oslo indre by ble i gangsett i 1986, og et planmateriale om arealbruk og byform ble sendt på høring i 1991.

Arbeidet med trafikkplan for indre by startet våren 1988. Denne planen ble også sendt på høring i 1991. Begge planene har siden den tid vært til bearbeiding.

Plan- og bygningsetaten opplyser at forslag til kommunedelplan for indre by vil bli sendt på høring våren 1995.

1.6.2 Trafikkplan Sentrum

Forslag til Trafikkplan Sentrum er behandlet to ganger i Bystyret. Første gang 8.4.1987. En revidert plan ble vedtatt 5.4.1989. Sentrum er definert som området innenfor Henrik Ibsen-ringen. Formålet med planen var å bedre forholdene for alle trafikkgrupper og ta hensyn til helheten i trafikkavviklingen og i sentrumsmiljøet.

Hovedelementene i planen var en kapasitetssterk hovedveiring omkring sentrum - Henrik Ibsen-ringen og Oslotunnelen- med P-hus nær opptil, som skulle lede gjennomgangstrafikken bort fra sentrumsgatene. Innenfor denne var det en ring av kollektivprioriterte gater som omslutter en kjerne av gågater, parker og plasser. Planen er bare delvis gjennomført.

I løpet av 1995 i gangsettes en utredning om kollektivtrafikkens øst-vestforbindelse gjennom sentrum.

1.6.3 Slottsparktunnelen

Statens vegvesen Oslo har utarbeidet forslag til ny trasé for Ring 1 (Ibsenringen) på strekningen fra E18 i vest, i tunnel over Oslotunnelen i Ruseløkkaområdet, under

Slottsparken og ut i enten St Olavs gate eller i Edvard Storms gate i øst. Uansett valg av alternativ for denne østre del av Slottsparktunnelen, vil dagens Ring 1-trafikk i Ruseløkkveien, rett forbi inngangen til Nationaltheatret stasjon, bli redusert til anslagsvis det halve. Dermed ligger det til rette for bedring av tilgjengeligheten til denne stasjonsinngangen, både for fotgjengere og for togpassasjerer som kommer hit med taxi.

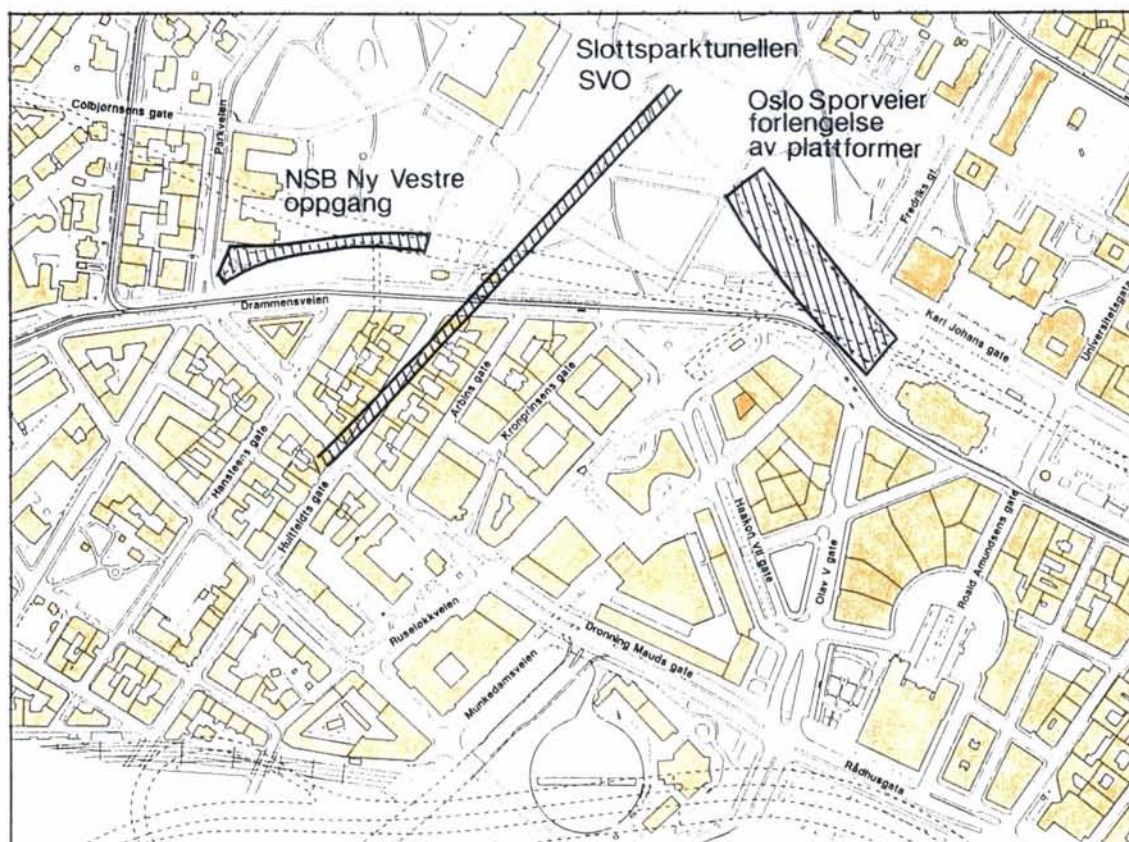
Det antas at Slottsparktunnelen først vil bli gjennomført etter år 2000.

1.6.4 Reguleringsplaner

Eksisterende Nationaltheatret stasjon med stasjonshall, vestibyle og oppganger er hjemlet i reguleringsplan S-1732-3.1.72 og S-2398 5.7.79. Det er ikke knyttet egne bestemmelser til reguleringsplanene.

Det foreligger vedtatt regulering med formål bevaring, for Victoria Terrasse. Byantikvaren har foreslått at også murgårdsbebyggelsen i Ruseløkk-området, med Vika-terrassen, blir regulert til spesialområde bevaring.

Fortausarealet foran inngangen til stasjonen i Ruseløkkveien inngår i hovedveinett for sykkel i Oslo sentrum.



Figur 1.5: Utbyggingsplaner i området

1.6.5 Bevaring og utbygging

«Murbyen», det vil si den homogene murbebyggelsen fra 1800-tallet fra Slottsparken og vestover, Slottet med omgivelser, Studentertunden med omgivelser samt Kvadraturen, omfattes av Kongelig resolusjon av 20.11.1992 i forbindelse med kommuneplan for Oslo. Ved saker som berører disse miljøene, skal Riksantikvaren medvirke som for fredete anlegg.

Nationaltheateret er fredet ved tinglysning. Slottsstallen er administrativt fredet. Verneinteressene ivaretas av Byantikvaren. Både Byantikvaren og Riksantikvaren er høringsinstanser i forbindelse med melding og KU.

Statsbygg har vurdert utbyggingsmulighetene for Nationaltheatret. Foreløpig konklusjon viser at eventuelle utvidelser må foregå under terreng. Den nye tunnelen vil sette grenser for slike utbygginger. På nåværende tidspunkt foreligger det få konkrete planer om utvidelser av Nationaltheatret.

1.6.6 Oslo Sporveiers planer

Pendeldrift

Sammenknytning av forstadsbanene i øst og vest til et sammenhengende T-banesystem, med direkte gjennomkjøring i sentrumstunnelen, har vært et langsiktig mål for Oslo Sporveier. Første byggetrinn er gjennomført ved ombyggingen av Sognsvannsbanen og pendelkjøringen mellom Sognsvann og Bergkrystallen. Videre er det satt i gang pendel mellom Vestli og Blindern. Tilsvarende ombygginger av Holmenkoll-banen og Røabanen er vesentlige delprosjekter i samme strategi. Full pendeldrift for samtlige baner vil være innført i løpet av høsten 1995.

T-baneringen

Sporveien har startet reguleringsplanarbeider for en T-banering som knytter sammen Grorudbanen og Sognsvannsbanen gjennom en ny banestrekning fra Carl Berners plass til Berg, via Nydalen. Prosjektet kan, dersom planer og finansieringen blir vedtatt, stå ferdig før år 2000.

Nationaltheatret stasjon - en felles stasjon for Sporveien og NSB

Sporveien har vedtatt å forlenge plattformene og toghall på Nationaltheatret T-banestasjon for å kunne ta 6-vogns togsett. En slik utvidelse vil skje østover og planleggingen startes opp høsten 1995. NSB vil forsøke å samordne sin utbygging med Sporveiens, slik at f.eks. perioden med enkeltsporet drift kan sammenfattes.

Sporveien ønsker en forbindelse mellom øst- og vestgående plattformer, og dermed bedre forbindelse mellom vestgående plattform og NSBs stasjonsområde. Sporveien vurderer også om det kan være behov for ny oppgang i nord-øst.

Utformingen av publikumsarealene i Nye Nationaltheatret Stasjon skjer i nært samarbeide med Oslo Sporveier.

1.6.7 NSBs andre planer i området

Ny Elisenberg stasjon

Valg av trasé for nåværende Oslotunnel ble gjort bl.a ut fra mulighetene traséen ga for en fremtidig etablering av en jernbanestasjon i Frognerområdet. Ved bygging av Oslotunnelen ble det også utført anleggsarbeid slik at stasjonen kunne åpnes uten større driftsforstyrrelser på et senere tidspunkt. Oslo kommunes interesse for en ny Elisenberg stasjon var en viktig grunn for å bidra finansielt til prosjektet.

Utvidelsen av Nationaltheatret stasjon til 4 spor vanskeliggjør ferdigstilling av Elisenberg i hht. tidligere planer, da åpning av en ny Elisenberg stasjon som 2-spors løsning vil bety en ny flaskehals i tunnelen. For å unngå denne flaskehalsen er det nødvendig med 4 spor også på Elisenberg. Dette stiller store krav til nytten av stasjonen. Eventuelt må realiseringen av stasjonen utsettes til 4 spor er bygget på hele strekningen Nationaltheatret - Skøyen.

En vurdering av trafikkgrunnlaget for en ny Elisenberg stasjon viser et ikke ubetydelig trafikkgrunnlag i stasjonens nedslagsfelt. Et nytt stopp på Elisenberg vil imidlertid også være en ulempe for øvrige reisende. De gjennomførte vurderinger viser at :

- Totalt sett vil det avvises flere reiser enn de nye som kommer til
- Et nytt stopp på Elisenberg er også en ulempe for ikke avviste reiser
- Nye reiser vil i gjennomsnitt være vesentlig kortere enn de som avvises

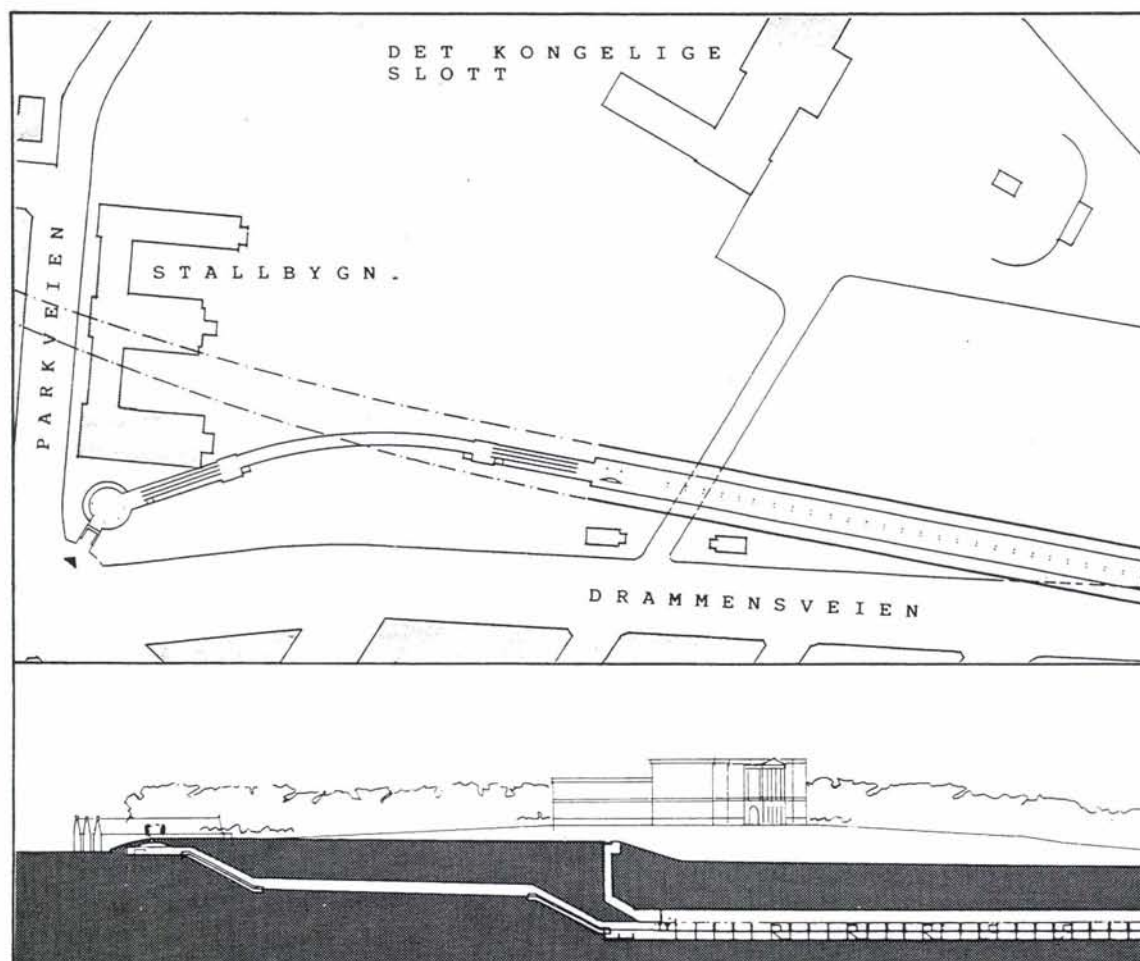
Totalt sett gir dette Elisenberg en negativ netto inntektsside, både bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk. Ut fra dette legges den videre planlegging av Nye Nationaltheatret Stasjon opp uavhengig av spørsmålet omkring evt. fremtidig realisering av en ny Elisenberg stasjon.

Vestre oppgang

Reguleringsplan og byggeplan for ny oppgang i vest er utarbeidet. Dette tiltaket skal gjennomføres samtidig med Nye Nationaltheatret Stasjon og er en viktig forutsetning. Hensikten med tiltaket er å bedre forholdene for de reisende med brestemmessted i området og dermed avlaste østre publikumsoppgang for ca 25% av persontrafikken. Tiltaket innebærer også en forlengelse av eksisterende plattform med 22 m mot vest slik at stasjonen fullt ut er tilpasset InterCity-togenes behov for plattformlengde.

Inngangen til anlegget skjer fra hjørnet Drammensveien/Parkveien og utformes som en del av Dronningsparken som underjordisk anlegg. Forbindelsen mellom plattform og inngangshall skjer ved etablering av tre rulletrapper og skråheis i to løft med en mellomliggende gangtunnel. Ny stasjonshall for spor 3 og 4 vil bli tilknyttet denne gangtunnelen.

Tiltaket er fullt ut koordinert med Ny Nationaltheatret Stasjon.



Figur 1.6: Plan og snitt av Vestre oppgang

2 MÅLSETTINGER

2.1 Samfunnets mål

Samfunnets mållsettinger er blant annet trukket opp i politiske vedtak og rikspolitiske retningslinjer. De rikspolitiske retningslinjene for samordnet areal- og transportplanlegging sier det blant annet:

«Planlegging av utbyggingsmønsteret og transportsystemet bør samordnes slik at det legges til rette for en mest mulig effektiv, trygg og miljøvennlig transport, og slik at transportbehovet kan begrenses. Det bør legges vekt på å få løsninger som kan gi korte avstander i forhold til daglige gjøremål og effektiv samordning mellom ulike transportmåter.»

En satsing på jernbanen er et ledd i en mer miljøvennlig samferdselsutbygging. Satsingen skal imidlertid ikke gå utilbørlig ut over andre sentrale målsettinger, blant annet knyttet til bevaring av naturens og kulturmiljøets mangfold.

Et annet sentralt mål er å velge det alternativet som gir den beste samfunnsmessige lønnsomhet i vid forstand.

2.2 NSBs overordnede mål

NSBs overordnede mål er i «Ny kurs for jernbanen» formulert blant annet slik:

«NSB har satt følgende overordnede mål for planleggingen: Å utvikle en effektiv og konkurransedyktig jernbane med korte reisetider, tilfredsstillende frekvens, høy grad av punktlighet, sikkerhet og miljøvennlighet. De løsningene som velges, skal være effektive:

- *For kundene på tid, sikkerhet og pris*
- *For samfunnet i form av miljøfordeler og gunstig samfunnsøkonomi*
- *For NSB i form av god driftsøkonomi»*

Blant de konkrete mål for å dimensjonere satsingen har NSBs styre lagt til grunn en rekke konkrete strekninger som ambisjonsnivå for satsingen innen utgangen av jernbaneplanperioden 2002 - 2005, herunder alle strekningene innenfor triangelet Asker - Lillestrøm - Ski.

2.3 Mål for utbyggingstiltaket

Det overordnede mål for utbyggingstiltaket Nye Nationaltheatret Stasjon er å oppnå tilstrekkelig kapasitet i Oslostunnelen til å løse dagens kapasitetsproblemer og samtidig være rustet til å ta i mot den trafikkøkning som er forventet frem mot år 2010.

Formålet med hovedplanen er å belyse de anleggstekniske forhold, analysere konsekvensene ved inngrepet, angi et nytte-kostnadsforhold (lønnsomheten) for prosjektet og et kostnadsoverslag med usikkerhet innenfor 20 %.

Hovedplanen skal danne grunnlag for en intern godkjenning av prosjektet, videre bevilgninger og et utbyggingsvedtak. Videre skal hovedplanen for Nye Nationaltheatret Stasjon legges til grunn for utarbeidelse av en konsekvensutredning (KU) og reguleringsplan for tiltaket og for utarbeidelse av byggeplan og anbud.

I perioden 1998 - 2010 er det forutsatt en utvidelse til fire spor både på strekningen Oslo - Ski og mellom Skøyen og Asker. Nye Nationaltheatret Stasjon er et nøkkelprosjekt og positiv gevinst for disse prosjektene kan først oppnås når den kapasitetsutvidelse som Nye Nationaltheatret vil gi kan tilbys.

I tillegg pågår det allerede i dag dobbeltsporutbygging på Østfoldbanen syd for Vestby (dobbeltspor er ferdigstilt på strekningen Ski - Rustad i Vestby kommune) og på Drammens-/Vestfoldbanen vest/syd for Asker.

For å nå målsettingen om denne utvidede kapasiteten på Nationaltheatret stasjon, er det en forutsetning at det kan etableres en permanent, stabil og vanntett konstruksjon med minimale driftsforstyrrelser for NSB og Oslo Sporveier i anleggsperioden.

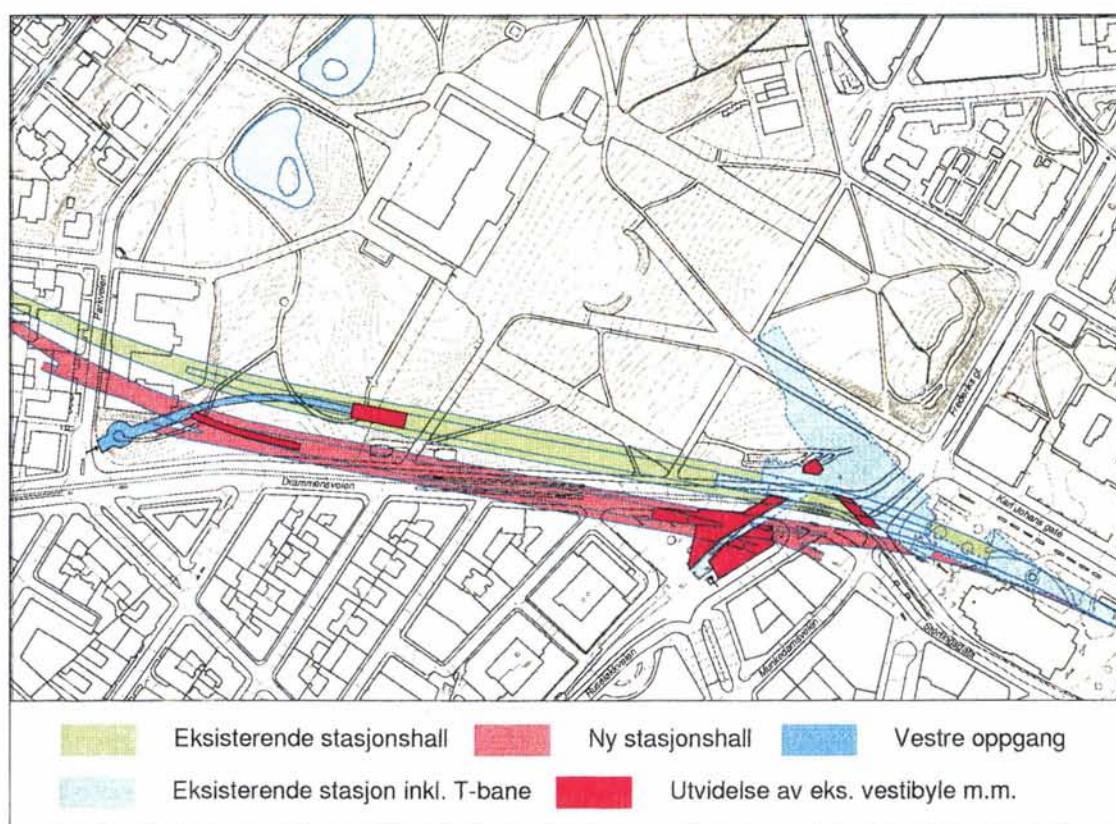
Det er også en forutsetning at anlegget ikke påfører fredede bygninger som Nationaltheatret, Universitetet eller Slottsstallene noen form for skader.

3 BESKRIVELSE AV TILTAKET

3.1 Generelt

Oslo-tunnelen har i dag retningsdrift, det vil si at hvert spor har trafikk i én retning. Dette systemet er det enkleste å håndtere sikkerhetsmessig, og er også det systemet passasjerene enklest kan forholde seg til. Nye Nationaltheatret Stasjon vil bli drevet etter dette prinsippet, med østgående trafikk på begge sporene i den nye togtunnelen, og vestgående trafikk på begge sporene i eksisterende togtunnel.

Den nye stasjonshallen bygges nær inntil nåværende stasjonshall og vil ha samme dimensjoner som dagens stasjonshall. Plattformene i den nye stasjonshallen vil bli liggende ca 40 cm lavere enn plattformene i dagens stasjonshall.



Figur 3.1: Plan

Den nye togtunnelen knyttes sammen med eksisterende togtunnel i et østre tilknytningspunkt under Studenterterrassen, ved Nationaltheaterbygningen, og i et vestre tilknytningspunkt i området under Incognitoterrasse.

Hovedplanen omfatter et område (under bakken) som strekker seg fra Roald Amundsens gate (tidl. Universitetsgata) i øst til Incognitoterrasse i vest, en lengde på ca. 1 km, og i en bredde som dekker togtunnelen, transporttunneler, riggområder, riggområder, ny publikumshall og publikumsopp ganger. Utvidelsen av stasjonen medfører ikke behov for nye oppganger til gatenivå.

For å få tilstrekkelig store publikumsarealer og for å få dagslys til vestibylen, er det nødvendig å åpne nåværende fasade mot Ruseløkkveien, eventuelt også deler av 7. juni plassen. Utformingen av vestibyle og oppganger mv, gjøres slik at en oppnår en samlet løsning for området som både NSB, kommunen og andre utbyggingsinteresser, samt verneinteressene kan samarbeide om. For å ivareta felles interesser er det etablert et nært samarbeide mellom NSB og AS Oslo Sporveier om utformingen av publikumsarealene og over-gangsmulighetene ved Nye Nationaltheatret Stasjon. Det vil i denne sammenheng avholdes en arkitekt-konkurranse i den hensikt å gi Nye Nationaltheatret Stasjon en utforming med design og arkitektur av høy kvalitet.

Planen er tilpasset AS Oslo Sporveiers ønske om å forlengte plattformene på Nationaltheatret T-banestasjon østover mot Stortinget grunnet overgang fra 4- til 6-vognssett. Sporveien har gjennomført en forstudie som omfatter forlengelse av plattformene, alternativer for ny oppgang i nord-øst, og bedre forbindelse mellom vestre og østre plattform. Sporveien ønsker også bedre forbindelse mellom vestgående T-banetraffikk og NSBs stasjon.

NSB ønsker å gi Nye Nationaltheatret Stasjon dimensjoner og utforming som avspeiler den spesielle rolle stasjonen har ved sin lokalisering midt i Oslo sentrum, nær et stort antall arbeidsplasser, viktige kulturinstitusjoner og et stort utvalg andre sentrumsfunksjoner. Nye Nationaltheatret Stasjon skal ha innganger som er lette å finne, men ellers gis en innpassing i bybildet som ikke virker prangende. Servicetilbudet i publikumsarealene skal tilpasses trafikantenes behov.

3.2 Sporplanen

Den nye tunnelen er i planmaterialet gitt samme orientering som eksisterende Oslotunnel (nord opp og Oslo S til høyre). Trasébeskrivelsen følger stigende km for alle spor, uavhengig av fremtidig kjøre-retning på de enkelte spor.

Gjennom Nationaltheatret stasjon er sporene nummerert med nr 1-4 nordfra og sørover. Gjennomgående spor i Oslotunnelen har nr 1 og 3. Tegningslisten gir oversikt over alle sporplaner mht. delstrekning og spor.

Prosjektets gjennomgående kjeding (km) er langs spor 1, men hvert spor er kjedet separat. På plankartene er kurvatur-dataene påført med referanse til hvert enkelt spors kjeding. Km for stokkskinneskjøter (sporveksler) er påført med lokal kjeding for de spor de ligger i.

3.2.1 Fremgangsmåte

På grunnlag av den opprinnelige stikningsplanen for Oslotunnelen ble det innledningsvis gjennomført linjeberegninger av eksisterende spor.

De gjennomførte innmålingene viste at sporet på noen punkter er forskjøvet inntil 5-10 cm sideveis i forhold til stikningsplanen. Linjeberegningene for de gjennomgående

spor (1 og 3) er justert i henhold til dette og stemmer således godt overens med dagens sporbeliggenhet. Spor 2 og 4 er deretter linjeberegnet som avgrensingsspor i forhold til spor 1 og 3.

3.2.2 Rammebetingelser - måloppnåelse

I kapittel 1.5.1 er det satt opp en del fysiske rammebetingelser for sporplanen. Her følger en kort oppsummering av måloppnåelse for disse i den foreslåtte trasé:

1	Inngrep i tunnelvegger/hastighet.	Inngrep minimert for 80 km/t.
2	Avstand til midtveggen.	2,41 m, Akseptabel kurvatur.
3	Avstand mellom tunneler.	Betingelser tilfredsstillt.
4	Sporveksler i øst kan ikke forskyves.	Berøres ikke.
5	Avstand til teaterbygning > 5 m.	Avstand 5,00 m oppnådd.
6	Sikkerhetsavstand/ spormiddel.	150 m/ 4,32 m
7	Minste sporavstand > 4,25 m.	Avstand 4,29 oppnådd
8	Sporveksler i vest kan forskyves.	Sporveksler forskyves > 74 m.

Tabell 3.1: Måloppnåelse i forhold til fysiske rammebetingelsene

3.2.3 Horisontalkurvatur

Dagens spor (1 og 2)

Øst for stasjonen må dagens to spor knyttes sammen. Dette gjøres ved å legge inn en sporveksel i nordre spor ved ca km 0,96 (1:14 R760) og en forbindelse fra denne til spor 2 ved endepunktet for tunnelens midtvegg (km 1,08).

Det gjøres ikke endringer i kurvaturen for spor 1 utover at eksisterende overgangskurve i nordre spor innkortes noe for å gi plass til sporvekselen mot spor 2. Spor 1 har radius 700 og spor 2 radius 650 m inn mot stasjonshallen.

På strekningen hvor dagens spor ligger i separate tunnel-løp (km 1,08 - 1,75), gjøres det ingen kurvatur-endringer. I vestre ende forlenges dagens R=800 m horisontalkurve for spor 2, slik at den kan forbindes med en overgangskurve og rettlinje inn i en sporveksel 1:18,5 R=1200 i spor 1, slik at man unngår inngrep i eksisterende tunnelvegger.

Nytt spor 3

Spor 3 starter avgrensingen fra dagens søndre spor ved ca km 0,96 med horisontalkurve med radius 750 m. Sporets senterlinje vil ligge 5,0 m fra teaterbygningens nærmeste hjørne. Videre inn mot stasjonen ligger spor 3 i overgangskurver og i horisontalkurve med radius 750 m. Siste overgangskurve avsluttes ved plattformenden.

I vest starter sporets krumning umiddelbart etter plattform-enden. Dagens spor ligger her med R=800 m-kurve (krumning mot nord) ut av stasjonen. For å «ta igjen» disse i rimelig avstand fra stasjonen er spor 3 lagt med radius 535 m over en strekning på ca 200 m før rettlinje og innføring i eks tunnellop gjennom en kurve med radius 650 m. Rettlinjen åpner for å benytte enkel sporveksel for avvik til spor 4.

Nytt spor 4

Spor 4 grener av fra spor 3 med en sporveksel 1:14 R760. Lagt i kurveradius 750 m blir avviksradius for denne ca. 380 m. Videre inn mot stasjonshallen ligger sporet på rettlinje og i kurve med radius 700 m. Siste overgangskurve strekker seg ca. 35 m inn langs plattformkant.

I vest starter krumningen langs plattformkanten. Sporet ligger videre med $R=550$ m før det forbindes med spor 3 gjennom en sporveksel 1:14 $R=760$ m som ligger på rettlinje (i spor 3).

3.2.4 Vertikalkurvatur

Oslo tunnelen ligger i dag med 9,78 o/oo stigning fra km 0,58 frem til km 1,13 og 2,37 o/oo fall gjennom Nationaltheatret stasjon frem til km 2,07. Denne vertikalkurvaturen oppnås også for de nye sporene.

Det er nødvendig med vertikalradius 10.000 m ved km 1,13 for å tillate sporvekslene mellom spor 3 og 4. I byggeplanen vil det være nødvendig å detaljere vertikal-kurvaturen for spor 4 ytterligere, idet sporet grener av fra spor 3, delvis i kombinert vertikal- og horisontalkurve med overhøyde.

3.2.5 Sporveksler

Primært er det benyttet sporveksler av typen 1:14 $R=760$. Disse tillater toghastigheter i avviksspor på 80 km/t (når de legges på rettlinje). Mellom spor 1 og 2 i vest er det foreslått sporveksel med stigning 1:18,5 $R=1200$ for å beholde krumning i samme retning inn mot stasjonen (unngå kontrakurve i spor 2).

I øst ligger sporvekselen mellom spor 1 og 2 på rettlinje, mens forgreningen mellom spor 3 og 4 ligger i kurve (dobbeltrum sporveksel). I vest ligger begge forgrenings-sporvekslene på rettlinje.

3.2.6 Hastighetsprofil/komfort

Det er beregnet komfortparametre for alle trasé-elementene:

- manglende overhøyde l , uttrykt i mm
- ukompensert sideaksellerasjon j_u , i m/s^2
- rampestigningshastighet ΔD i overgangskurvene, uttrykt i mm/sek
- endring i manglende overhøyde («rykk») Δl , uttrykt i mm/sek

Det er foreslått overhøyde i horisontalkurver på 40-50 mm på de nye sporene. Dette gir tillatt hastighet på 80 km/t i spor 3 og 70 km/t i spor 4, med unntak av sporvekslen i øst hvor hastigheten i avvik bør begrenses til 65 km/t. I tabellen, neste side, er vist oppnådde komfortparametre i forhold til grenseverdiene gitt i regelverket.

Spor nr	Hastighet V (km/t)	Overhøyde i kurver h (mm)	Manglende overhøyde l (mm) i kurver	Rampestignings-hastighet i overgangskurver ΔD (mm/sek)	Endring i manglende overhøyde Δl (mm/sek)
<i>Grense-verdi *)</i>			100/130	28/46	25/70
1	80	30	78	7-22	19-58
2	70	0-40	42-76	6-39	10-74**)
3	80	40-50	61-91	22-37	41-68
4	65-70	40	43-92	19-43	39-70
*) Normal og minsteverdi for nye baner i henhold til Sporets trasé.					
**) Høyeste verdi oppstår i en overgangskurve som ligger i forlengelsen av en sporveksel					

Tabell 3.2: Måloppnåelse i forhold til komfortparametre.

3.2.7 Ombygginger i eksisterende anlegg

Sporsløyvene ved ca km 2,0 må forskyves 70-100 m mot vest. Det må legges inn sporveksler i spor 1 øst og vest for stasjonen. I tillegg må spor 1 få noe justert sporgeometri i øst. Disse sporvekslene kan legges inn uavhengig av annet anleggsarbeid.

Spor 2 må forbindes med nye sporveksler øst og vest for stasjonen. Dette arbeidet må gjøres i samband med øvrig trafikk-omlegging. Eventuelt kan det vurderes om sporene temporært kan legges slik også i den perioden man tar hull i eksisterende tunnelvegger slik at trafikken kan avvikles på enkeltspor. Kryssingsspor ved Nationaltheatret stasjon blir da nødvendig.

3.2.8 Fremtidig forlengelse

På tegningene Y152 og Y153 er det vist mulige forlengelser av spor 3 og 4 mot henholdsvis Oslo S (øst) og Skøyen (vest). Linjeberegningene tar utgangspunkt i den nye stasjonshallen.

I øst er eventuelle fremtidige spor tenkt lagt under Stortingsgaten. I vest i en trasé 32 m sør for dagens tunnel. Vest for stasjonen er traséen for fremtidig spor 4 fastlagt under hensyn til tunnelkonstruksjon med størst mulig vinkel mellom kryssende traséer.

3.3 Kontaktledningsanlegget

I ny tunnel skal det benyttes system 35 MS for tunnel, med strekk 2 x 7,2 kN. Utliggertype tilsvarende de eksisterende benyttes. Hastigheten bør ikke økes utover dagens tillatte.

Nye utliggere bygges. Ny ledning for spor 3 og 4 strekkes fra km 0,970 - 1,800. Nye sløyfeledninger km 1,960 - 2,136 strekkes. Eksisterende sløyfeledning rives. Ny returledning strekkes fra km 1,1 til km 1,8 i spor 4.

Eksisterende ledning nr. 6 i Brakerøya-Oslo, spor 2, skal legges om i hver ende av Nationaltheatret og loddavspennes i begge ender ved km 0,950 og km 1,880, ledningen fixes på midten. Loddavspenningen mot Elisenberg, km 1,880, må utføres for system 20. Loddavspenningen til eksisterende ledning nr. 2 i Brakerøya-Oslo må flyttes og nisje for dette etableres i ny vegg ved km 1,08. Det må lages nisje i vegg for loddavspenning til ny ledning i spor 3 mot Elisenberg ved km 1,8.

Ny ledning i spor 4 loddavspennes ved km 0,974. Ledningen fixes på midten. Eksisterende ledning nr. 8 skjøtes sammen med ny ledning i spor 4 og loddavspennes i eksisterende nisje ved Elisenberg km 2,45. Ledning 8 er i dag avspent med hydraulikkylinder, denne må skiftes ut med lodd.

Eksisterende sløyfer mellom Nationaltheatret og Elisenberg flyttes vestover til km 1,962-2,037 og til km 2,080-2,136. Nye sløyfeledninger strekkes. I forbindelse med dette må det legges kabel fra Z-523 mellom nye sløyfer og fra Z-524 forbi ny sløyfe ved km 2,136. Oppdeling av anlegget blir som tidligere. Eksisterende sløyfeledning rives.

Returledning i Brakerøya-Oslo, spor 2, demonteres og monteres i spor 4. Det skjøtes inn ca. 600 m isolert returledning i tillegg.

3.4 Signal-, tele- og IT-anlegg

3.4.1 Signalanlegg

Utvidelsen krever flytting av vestre sporvekselsløyfe, samt 4 nye sporveksler. Dette vil gi konsekvenser for signalplassering, med tanke på flytting av eksisterende hovedsignaler. Nye hovedkabler legges fra Oslo gt. 3 i en lengde på ca. 2,7 km.

ATS vil fungere på tilsvarende måte som i dag. En utvidelse av ATS vil gi 4 nye balisegrupper ved nye hovedsignaler, 2 nye repetergrupper som legges ut etter normalt stoppunkt, samt 4 nye ytre balisegrupper. Dette vil kreve omkoding og flytting av en rekke balisegrupper

3.4.2 Tele- og IT-anlegg

Beskrivelsen omfatter systemer for telekabler, transmisjon, telefoni og datakommunikasjon, publikumsinformasjon, radiokommunikasjon, blokktelefon, nødtelefon og overvåking, etter spesifikasjoner fra NSB-Banes tekniske kontor.

Ny 8 fibers kabel og transmisjonsutstyr fra Oslo-S til den nye stasjonen etableres, i den hensikt å møte økte krav til telefoni og datakommunikasjon. Det er forutsatt en digital sentral med kø- og fordelingsenhet ved stasjonen.

Et nytt audiovisuelt system med skilting, høyttalere og teleslynge er foreslått for publikum, i samsvar med Gardermobanens løsning. Uranlegget er basert på eksisterende system og må også dekke den nye platformen.

Det etableres radiosystemer for tog- og banevedlikehold. For banevedlikehold foreslåes et trunket PMR-nett. I tunneler kreves det dekning for fremmedradio (redningsradio) og offentlig mobiltelefon, og nytt antenneanlegg er planlagt.

Blokktelefon er spesifisert som et sikkerhetssystem og er påkrevd ved all fremføring av tog på strekninger med CTC. Dette anlegget blir utvidet til å inkludere de nye hovedsignalene.

Nødtelefonsystem forutsettes og apparatene tilkoples ny digital sentralen for stasjonen. Overvåking av stasjonen opprettholdes og en utvidelse av eksisterende anlegg er planlagt. Nytt telerom etableres.

veggflatene i sidekantene gis en akustisk behandling som blir en del av den arkitektoniske utformingen.

Østre perrongende innsnevres som følge av sporføringen. Dette har konsekvenser for detaljutformingen av rulletrappene som går skrått i forhold til senterlinje plattform. Til den nye utvidede vestibylen er det medtatt 3 rulletrapper og en vertikalheis. Det er medtatt forberedelse for en ny fjerde rulletrapp, se tegn. K221 og K203. Denne trappen krever utsparinger i hvelvet og nye konstruksjoner, før installasjon.

Nye Nationaltheatret Stasjon knyttes til prosjektet "Vestre Oppgang» med forbindelsestunnel til gangtunnelen mellom trapp- og heisanleggene. Det er medtatt 3 rulletrapper og en skråheis fra vestenden av både ny og eksisterende stasjonshall. Det etableres en gangrampe fra ny stasjonshall frem til sammenknytningen (ca. 40 m).

Ny stasjonshall krysser under den planlagte veitunnelen Slottslinjen. Som det fremgår av snittet ligger Slottslinjen like over tunnelen, og må derfor heves noe. Det er medtatt nødvendige forsterkninger tunnelutføringen ved kryssningen. Se tegning K222.

3.5.2 Prinsipløsninger vestibyleområdet i øst

Det henvises til plantegningene K201 og K202, typiske snitt K203, K213, K214 og K219, drensplan G201, eksisterende ledninger og kabler i området H201 og I201, samt riggplan med provisorisk bru, D201.

Den viste prinsipløsningen for vestibyleområdet i øst gir en samlet vestibyleløsning for de 2 stasjonshallene og forbindele til Oslo Sporveiers stasjon. Bruttoarealet for den nye vestibylen er ca. 2500 m².

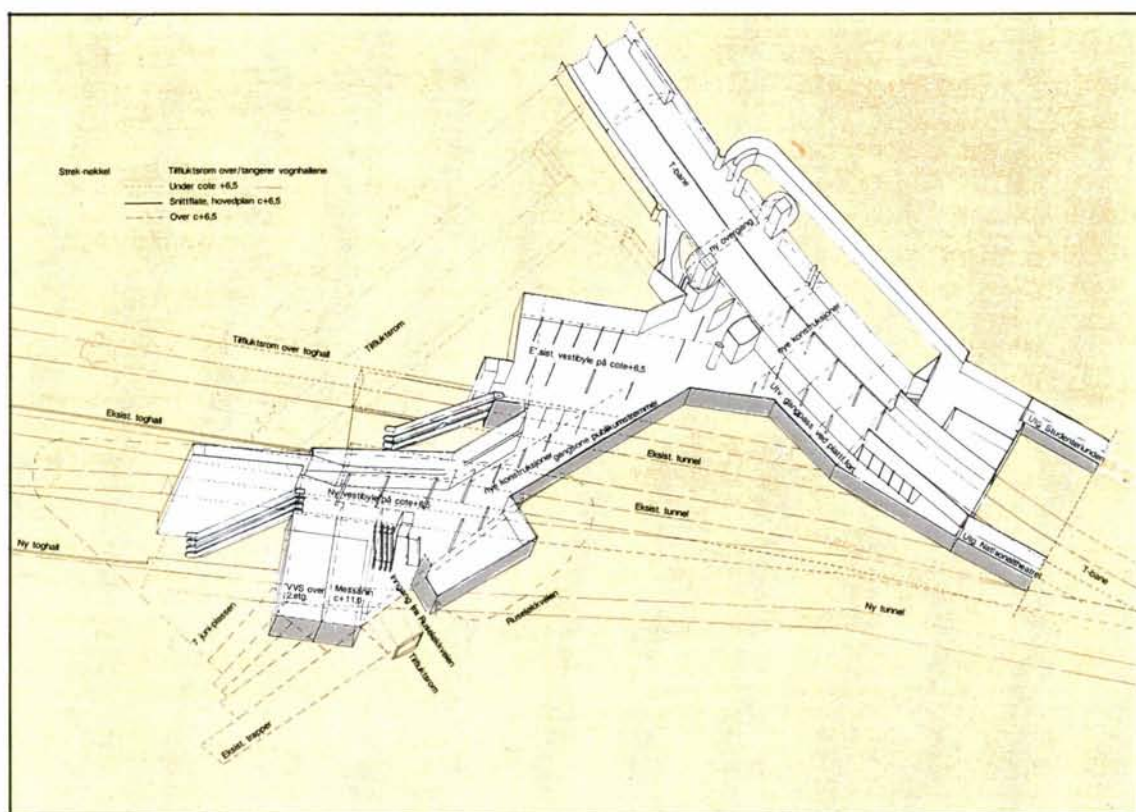
Det avsatt tilstrekkelig areal for følgende funksjoner:

- Billett/informasjon
- Personalrom, møterom
- Kontorer
- Vaktrom
- Lager
- Oppbevaring av bagasje
- Reisegods
- Toaletter
- Venterom
- Sperringer/adkomstkontroll
- Adkomstarealer
- Kommersielle lokaler / sekundærfunksjoner
- Tekniske rom

Hovedplanet i den nye vestibylen er lagt til kote 6.5, som korresponderer med eksisterende vestibyle. Utstrekningen av dette planet begrenses av taket på adkomsttunnelene til tilfluktsrommene. Inngangen i Ruseløkkveien ligger på ca. kote 11.5 og det legges en mezzanin på dette planet. Mellom vestibyleplanet på 6.5 og mezzaninplanet/utgangen mot Ruseløkkveien legges det inn 3 rulletrapper, 1 heis og

trapp. Fasaden mot Ruseløkkveien blir trukket tilbake for å gi plass for av- og påstigning fra bil/taxi, samtidig som forholdene for gående bedre.

Den eksisterende utgang mot Ruseløkkveien inkl. toaletter og tekniske rom rives. Ny vestibyle sprenges ut i åpen skjæring. Drammensveien innsnevres i byggetiden, inntil 11 mnd. Det søndre fortauet og det søndre kjørefeltet stenges. Drammensveien og del av Fredriks gate må legges på provisorisk bru over konstruksjonene.



Figur 3.3: Aksonometri vestibyle

Vestibylen kan utvides ytterligere der den krysser Drammensveien. Den provisoriske brua må da forlenges. Den nye vestibyleveggen parallelt med Drammensveien er plassert så langt ute i Drammensveien som praktisk mulig, for å opprettholde ett kjørefelt syd for trikkesporene.

Nåværende søndre vegg i eksisterende vestibyle må rives og erstattes med søyler. Det må iverksettes tiltak for å ta vare på dagens kunstneriske utsmykking. Den eksisterende 4. rulletrappen i vestibylen fjernes og åpningen avdekkes. Ved behov kan trappen reinstallereres.

Fjellet og konstruksjonene inn mot Oslo Sporveier er på et parti sprengt ut og hvelvkonstruksjonene utvekslet slik at det blir en bedre forbindelse og "åpenhet" mellom stasjonene. Her må fjellet tas ut seksjonsvis og det må støpes skivesøyler som understøtter hvelvet over hallen. Arbeidet må foregå innenfor varevegger og vil skape ulemper og forstyrrelser i driften. Oslo Sporveier har vedtatt å forlenge stasjonshallen mot øst med ca. 30 m. Halvdelen av eksisterende gangpassasje mot

Nationaltheatret vil da fjernes, noe som krever en utvidelse. Dette anlegget må utføres fra dagen.

Hovedbæresystemet er i plasstøpt betong og takkonstruksjonen utføres som flatdekke med membrantekking og påstøp. Gulvene utføres som drenerte gulv på kult. Drensledningene føres til pumpeanlegget i stasjonen. Det er avsatt plass over takkonstruksjon for reetablering av 7. juni plassen, og provisoriske broer, ledninger og kabler.

Arbeidene med vestibylen må vurderes utført etappevis pga. liten plass for tilrigging. Ombygningsarbeidene i eksisterende vestibyle må utføres i faser og koordineres med Oslo Sporveiers anlegg. Ombyggingen må foregå innenfor varevegger og delvis utføres som nattarbeid. Sprengningsarbeidet for ca. 20.000 m³ vil virke forstyrrende for omgivelsene og for de som oppholder seg på stasjonen.

I kostnadsoverslagene er det medtatt kostnader for en representativ opparbeidelse av 7. juni plassen, og det er forutsatt bruk av robuste materialer ved innredningen av vestibylen.

3.6 Bygge- og anleggsteknikk

3.6.1 Tunnel øst (parsell: km 0,991 - 1,130)

Beskrivelse av prosjektet

Gjennom Studenterlunden ligger eksisterende jernbanetrasé i en to-etasjers kulvert i løsmasser, hvor NSB er i underetasjen. På dette partiet, mellom dagens tunnel og Nationaltheatret, skal ny tunnel bygges og forbindes med eksisterende. Over et parti må ny tunnel bygges inn under en utkraging. Over et parti på ca. 118 meter fra Roald Amundsens gate (tidligere Universitetsgaten) til fontenen utenfor inngangen til NSB/T-banen på Johanne Dybwads plass, vil anlegget bli drevet som daganlegg.

Metoder og løsninger

Basert på studier av grunnlagsmateriale som omfatter innmålte konstruksjoner, beskrives en ny konstruksjon som strekker seg fra km 0,991 til 1,130, en lengde på 138 m målt langs spor 3.

De nye konstruksjonene inndeles i etapper fordi hver etappe har ulike forutsetninger:

- Etappe 1: Ny vegg plasseres utenfor eksisterende slissevegg, stor dybde til fjell
- Etappe 2: Utvidelse skjer delvis under T-banen, fjelldybden avtar fra stor dybde opp til underkant ny bunnplate
- Etappe 3: Utvidelse delvis under T-banen, fjelloverflaten stiger opp gjennom planlagt tunnelprofil
- Etappe 4: Utvidelse delvis under T-banen, fjell i hele profilet

Ulike metoder for å etablere tunnel/kulvert i løsmasser er vurdert for hver etappe. I løsmassene er slissevegger og forskjellige spuntløsninger vurdert. Også spesielle metoder og kombinasjon av metoder vurdert som: senkkasse (caisson), jetpeler, frysing, skjolddrift og tunneldrift.

Istedenfor spuntavstivning, er muligheten for å grave innenfor et bevegelig skjold uten å ta hull fra terreng, vurdert. På grunn av kort etappelengde (ca. 45 m) og behov for å dele gravehøyden i minst to høyder, vil dette bli en omfattende operasjon å rigge til for skjolddrift. Skjolddrift krever en "startstrekning" i spuntet grop. Eksisterende spunt og stålpeler for T-banen vil komplisere forholdene, idet avstanden til disse fra nytt veggiv vil variere over strekningen.

Frysing medfører at man får store og ukontrollerbare krefter inn mot eksisterende vegger. Man vil delvis måtte bore fryserør inn under Nationaltheatret, med stor risiko for å treffe eksisterende peler. Frysing vil påføre pelene krefter som det er vanskelig å bedømme virkningen av. Etter opptining vil det oppstå setninger i grunnen under teatret, med fare for setninger i kjellergulvet, som vil kreve oppretting. Denne metoden anbefales derfor ikke.

For de enkelte etapper anbefales følgende aktuelle metodevalg og løsninger:

Etappe	Lengde	Løsninger/metoder
1	48 m	Spunt og slissevegg er tilnærmet likeverdige alternativer. Senkkasse kan eventuelt vurderes
2	45 m	Spunt med bruk av jetpeler som avstivning og graving i tunnel under T-banen.
3	25 m	Spuntavstivet grop, graving og sprengning tildels under eksisterende bunnplate i T-banen
4	>20 m	Fjelltunnel med vanntett utforing.

Tabell 3.3: Aktuelle metodevalg og løsninger

For etappe 1 og 2 er det av avgjørende betydning at utgraving til u.k. bunnplate og etablering av bunnplaten, kan utføres med tilstrekkelig sikkerhet mot grunnbrudd (bunnoppressing) i leira. I tillegg til seksjonsvis utgraving og utstøping, må massene under ny bunnplate stabiliseres ved hjelp av kalkpeler (kalkstabilisering) og jetpeler.

For etappe 1 er det ikke tatt stilling til valg av metode. Aktuelle metoder vurderes videre i byggeplanfasen. Det kan være hensiktsmessig å føre minst to alternativer frem til anbud, for prising. Når ny tunnel er etablert inn mot eksisterende tunnel, kan det åpnes opp mellom de to tunnelene ved å stykkevis sage ut veggen med wire-sag. Beskyttelsesvegg mot jernbanesporene settes opp på forhånd, for å oppnå minimale driftsforstyrrelser for jernbanen.

Når ny tunnel skal bygges over etappe 2, må også dekket (bunnen) i T-banetunnelen forlenges og dels forsterkes. I en periode på ca. 10 uker må det ene sporet i T-banetunnelen tas ut av drift.

Den konstruktive utformingene av tverrsnittene er kontrollert ved hjelp av elementanalyser (ABAQUS). Det asymmetriske profilet som dannes ved utvidelse av NSB-tunnelen i etappe 1, vil medføre en horisontal last som må tas opp av jordtrykket mot konstruksjonen. Denne lastkomponenten vil gi konstruksjonen en permanent

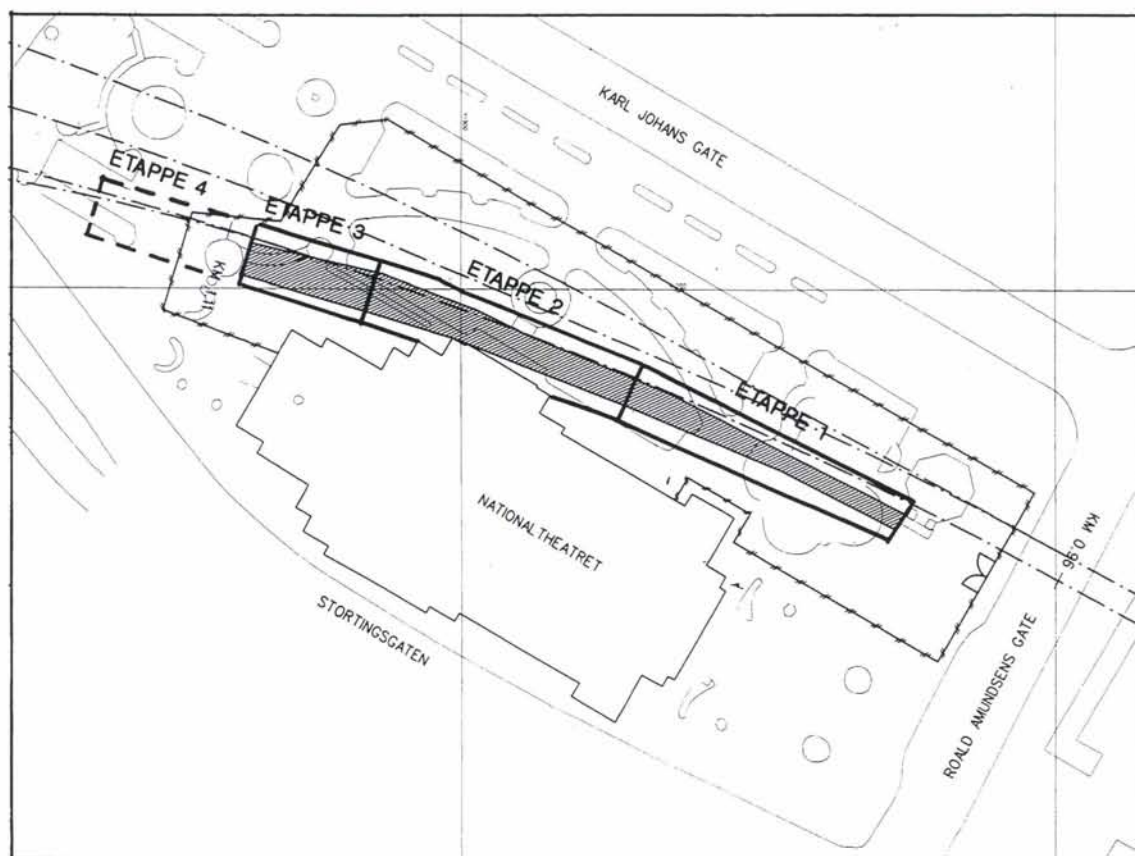
horisontal forskyvning, ca. 3 cm i topp slissevegg. Forskyvningen av konstruksjonen gir ubetydlige tilleggsmomenter i tverrsnittet og kun en liten horisontalforskyvning på grunn av T-banelast. Denne er beregnet til 0,8 mm.

Anlegget berører ingen større offentlige lednings- eller kabelanlegg. Langs nordsiden av Nationaltheatret vil det bli nødvendig midlertidig å legge om lokale VA-ledninger (vann, spillvann og takvann fra teatret). En rekke kabler i forbindelse med parkens belysningsanlegg må også fjernes midlertidig.

Anleggsområde, utlasting, transport

Antatt behov for anleggsområde for strekningen gjennom Studenterlunden er vist på figur 3.4 og tegning D101. Inn- og utkjøring til anleggsområdet skjer fra Roald Amundsens gate. Det kan også være ønskelig med en sekundær adkomst fra Stortingsgaten nord for Nationaltheatret, for enkelte transporter.

Innenfor området vil det være nødvendig å fjerne de parkmessige anlegg midlertidig. Trerakkene langs Karl Johans gate berøres ikke. Innenfor anleggsområdet vil ikke trær av noen størrelse blir berørt. Enkelte trær ved Universitetsgaten blir ikke berørt av byggegroppen for etappe 1, men må beskyttes for å unngå skader. Musikkpaviljongen og kjøkkenet til uterestauranten bevares uten inngrep.



Figur 3.4: Anleggsområde i Studenterlunden, med etappeinndeling

Arbeidene i etappe 1 og 2 vil medføre forgraving til 3 - 4 m dybde for senkkasser og spunt langs eksisterende slissevegg. Byggegroppen for etappe 1 vil få en utstrekning på ca. 50 m lengde og ca. 5 m bredde. For etappe 2 og 3 vil det bli utført i alt ca. 75

m spuntvegg. Ved km 1,040 etableres en transportsjakt som skal betjene etappe 2, 3 og 4. Det er behov for til utvidelsen av NSB-tunnelen og til T-bane-nivå gjennom sjakten. All uttransport skjer ved oppheising av massene. Inntransport av materialer vil skje likedan. Entreprenøren må vurdere bruk av bilheis for å betjene de to nivåene. Omfanget av fjelltunneldriving fra denne transportåpningen vil påvirke vurderingen.

Deponi og transport av uttatte masser utredes i KU. Anleggsarbeidene vil omfatte:

Løsmasser (vesentlig leire og fyllmasser)	6.700 m ³
Fjell	2.400 m ³
Rivningsmasser (betong)	1.050 m ³
Sum	10.150 m³

Alle masser er faste masser.

Mesteparten av massene antas å være blandede masser som ikke kan deponeres i umiddelbar nærhet. Det er derfor forutsatt 25km for jordmasser og 5km for steinmasser i kostnadesberegningen. Innenfor anleggsområdet må det settes begrensninger på laster fra maskiner og utstyr som plasseres eller fraktes over eksisterende konstruksjoner. Det vil bli begrensninger på støyende virksomhet og vibrasjoner av hensyn til virksomheten i Nationaltheatret. KU vil behandle dette temaet i eget kapittel.

Setninger

Senkkasse-løsningen på etappe 1 ventes å føre til noe setninger, men setningene vil ikke nå inn under teaterbygningen.

Dype spuntede utgravninger medfører noe deformasjon av spunten, og dette gir setninger av omkringliggende terreng. Setningenes utbredelse og størrelse er bl.a. avhengig av utgravningens dybde, spuntens stivhet og løsmassenes fasthet.

Spunten som er foreslått på etappe 2 er meget stiv, men vil allikevel presses noe inn dypt nede. Dette vil kunne medføre at deler av grunnen under teatret vil sette seg noe. Veggene i teatret som er underpinnert med stålpeler til fjell, ventes ikke å få merkbare deformasjoner. Kjellergulvet i teatret ligger direkte på grunnen og vil følge med i setningene. Setningene antas å bli maksimalt noen få cm, og kjellergulvet må rettes når anleggsarbeidene går mot slutten. Detaljplanfasen må utrede dette og evt stivere spunt velges.

For å redusere overføring av vibrasjoner fra betongkonstruksjonene via spunten til teatret, bør spunten som er nærmest teatret kuttes så dypt som mulig og fjernes. Forøvrig vil spunten bli stående i bakken. På etappe 2 støpes det mot spunten, og den vil derfor ikke la seg fjerne. På etappe 3 er det ikke lønnsomt å trekke den, og trekking vil medføre ytterligere setninger fordi leirmasse følger med opp.

På etappe 3 og 4 kommer man ned i fjell, som vil føre til en viss drenering av grunnvannet i anleggsperioden. Drenering gjennom fjellet kan bre seg langt utenfor byggegropen og vil kunne medføre setninger i løsmassene. Konstruksjonene lages vanntette, slik at det ikke vil bli noen permanent drenering. Det er forutsatt at man foretar nødvendig injeksjon av fjellet før sprengning, for å minimere setningene.

Fremdrift og byggetid

Samlet byggetid for parsellen fra km 0,991 til 1,130 er anslått til ca. 1 år og 5 måneder. Det er utarbeidet faseplaner for fremdriften etappevis (X-tegninger i tegningsdelen).

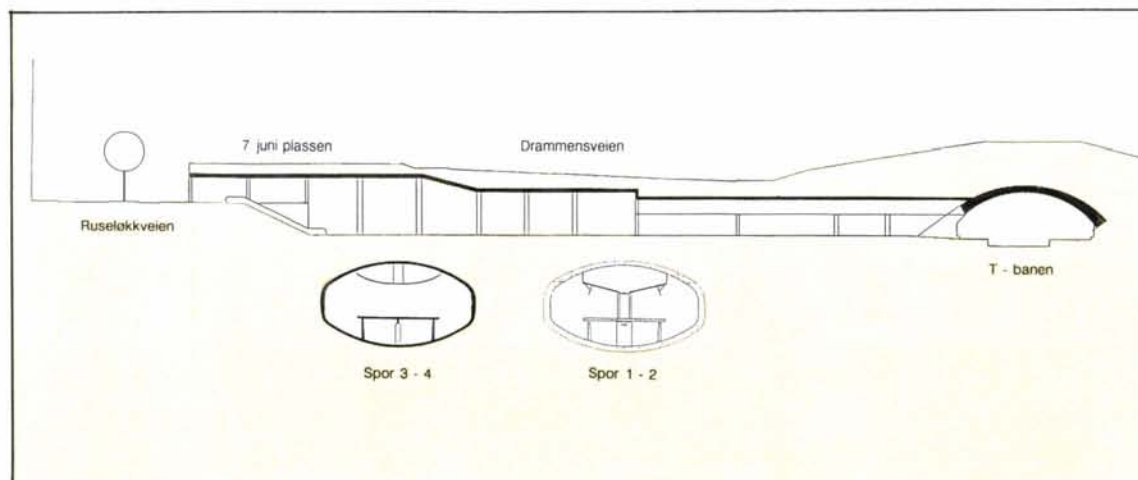
3.6.2 Stasjonshall mm. (parsellene: km 1,130 - 1,955)

Beskrivelse av prosjektet

Den nye stasjonshallen ligger under Drammensveien. Perrongen er ca. 25 m under terreng. Det er 10 m fjell mellom eksisterende og ny stasjonshall. Stasjonshallene knyttes sammen i øst via en ombygget og utvidet vestibyle, og i vest via Vestre oppgang.

Grunnvannstanden

Grunnvannstanden ligger 3-6 m under terreng. Poretrykksreduksjonen i byggetiden holdes på et akseptabelt nivå ved injeksjon og vanninfiltrasjon. Vanntett støp sørger for at permanent poretrykksreduksjon blir minimal. Tilstandsregistrering og registreringer av følgeskader inngår i byggeplanen.



Figur 3.5: Snitt vestibyle

Rigg

Som vist på tegn. D202 foreslås det ubebygde området ved Ruseløkka skole benyttet til riggområde for tunnelanlegget. Skjerming for vinduene i Ruseløkka skole blir ikke tillatt.



Figur 3.6: Rigg- og anleggsområder

Ut- og innkjøring til riggområdet blir via Ruseløkkveien. Vestbanetomta forutsettes benyttet til supplerende riggområde. Tilfluktsrommene kan også benyttes.

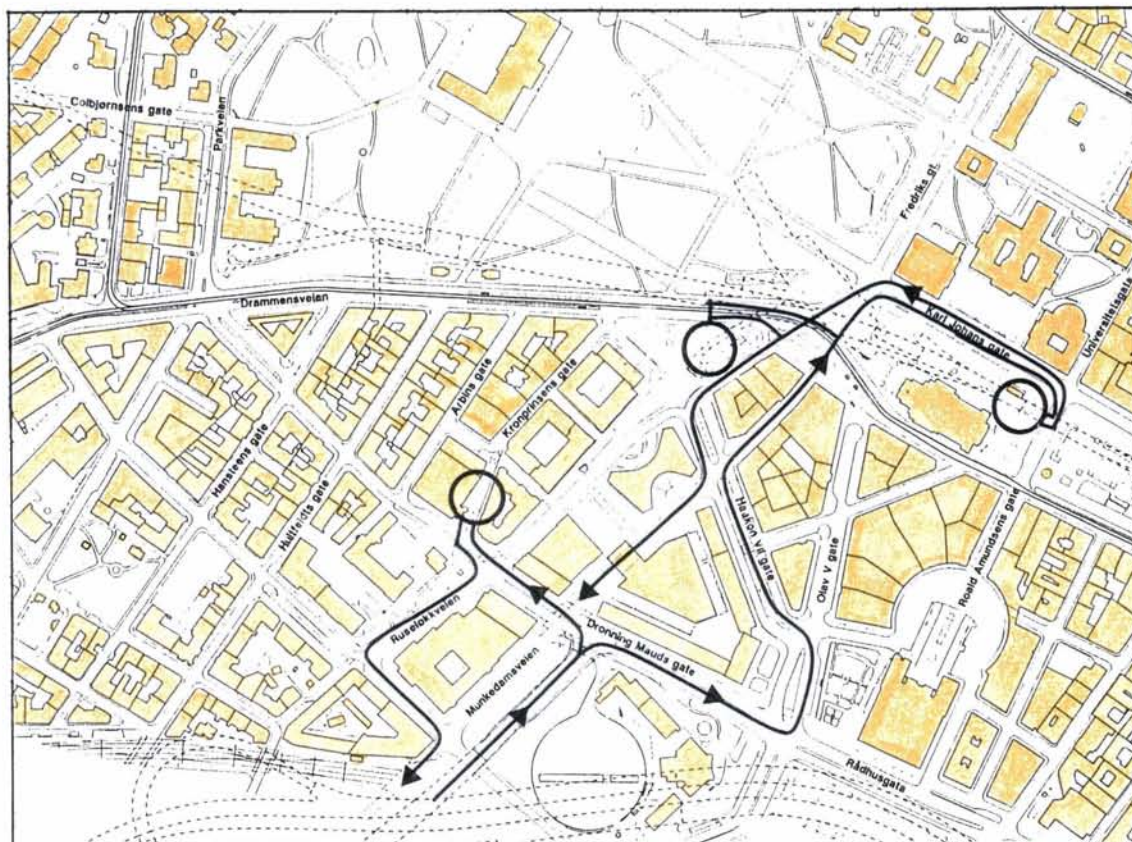
Bygging av ny vestibyle blir utført fra åpen skjæring på 7. juni plassen. Området må inngjerdes. Området innenfor byggegjerdet benyttes også til riggområde se tegn. D201. Adkomst og utkjøring til byggeplassen blir via Drammensveien.

For å unngå oppgraving av Johanne Dybwads plass og Drammensveien velges frysestabilisering ved km 1,19 over en lengde på 35 m.

Anleggsveier, massetransport

Byggeplassene vil få adkomst direkte til sterkt trafikkerte gater og tiltak som lysregulering må vurderes.

Fra anlegget skal det fraktes ut ca.125.000 m³ fast fjell. Deponier må vurderes nærmere i byggeplanfasen. I kostnadsanslagene er det regnet med en gjennomsnittlig kjørelengde på 10 km.



Figur 3.7: Transportveier

Prinsipp for fremdrift

En grunnleggende forutsetning er at sammenknytningspunktet i vest skal utføres så raskt som mulig for å sikre at driftsforstyrrelser for eksisterende anlegg blir avvirket før Gardermobanens åpning i 1998. Følgende prinsipper er vurdert for å oppnå dette:

1. Eventuell driving av en pilotunnel i den planlagte Slottslinjen (prosjektet veitunnel) som supplement til 3 eventuelt 2.
2. Egen vertikal adkomstsjakt fra Incognito Terrasse.
3. Driving av pilotunnel fra eksisterende transporttunnel til sammenknytningen.
- 4.

Alternativ 1 gir ingen nedkorting av byggetiden totalt og heller ikke tidlig ferdigstillelse av sammenføringen i vest pga. pilotunnelens lengde. Alternativet gir også vesentlige merkostnader og er derfor forkastet.

Alternativ 2 med transportsjakt i vest gir den raskeste ferdigstillelsen av sammenføringen mot vest, ca. 12 måneder. Alternativet gir ca. 2 mill kr høyere kostnader enn alternativ 3. Det antas å være uakseptabelt pga. konsekvensene for omgivelsene og er derfor forkastet.

Alternativ 3 gir det økonomisk gunstigste alternativ med byggetid på ca. 16 måneder fra start til ferdigstillelse av sammenføringen i vest. Dette tilfredsstiller kravet for Gardermobanens åpning. Prosjektet er basert på dette alternativet.

Prinsipp for vanntetting

Tunnelen ligger langt under grunnvannstanden og de største vanntrykkene nede i fjellet ligger på ca. 30 t/m². Tunnelen skal være akseptabelt tett både av hensyn til driften av anlegget og for at skadelige setninger på berørte byggverk unngås. For å begrense midlertidig poretryksreduksjon i byggetiden til et akseptabelt nivå, vil det etter behov utføres systematisk forinjeksjon kombinert med vanninfiltrasjon.

Erfaringsresultater fra forinjeksjon i tunneler i Oslo-området, viser at kravet til tetthet er oppnåelig. Men det er usikkert i om erfaringene fra disse anleggene er relevante. Tettingen ved forinjeksjonen kan bli svekket. På grunn denne usikkerheten anbefales det at full utstøping foretas. Betongutføringen støpes ut vanntett og i samtlige støpefuger installeres det slanger som injiseres etter utstøping. Dette vil gi vesentlige tetthetsforbedringer sammenliknet med dagens anlegg. En løsning med kontaktinjeksjon uten membran er dokumentert akseptabel med hensyn til lekkasjer. Alternative metoder for tetting vurderes nærmere i byggeplanfasen.

Lekkasjevann inn i tunnelen føres til pumpekum som plasseres i østenden av stasjonshallen ved rulletrappene

Transporttunnelen

Det henvises til plan og lengdeprofil K260.

Den eksisterende transporttunnel er delvis utstøpt og har en bredde på ca. 5,2 m. Det er 2 møteplasser med bredde ca. 9 m. I den vestre del av tverrsnittet avsettes det ca. 1 m bredde for ventilasjonsføringer til tunnelen. Kapasiteten i tunnelen er vurdert som tilfredsstillende. Møteplassene forutsettes utvidet for å unngå lysregulering og gi bedre siktførhold. Ved utvidelsene må eksisterende konstruksjoner delvis rives og utstøpes på nytt. Maskinparken må tilpasses fri høyde på ca 3,2m.

Utkjøring i Løkkeveien må gjenåpnes og sikres med støttemurer og gjerder. Det må etableres et vaske/spyle-anlegg for rengjøring av hjulene før utkjøring. Etter at anlegget er ferdig må området tilbakeføres til dagens situasjon. For å begrense trafikkstøyen forutsettes åpningen mot Løkkeveien overbygget.

Den eksisterende stasjonen har via gangkulvert under perrongen, rømningsvei til adkomsttunnelen. Denne rømningsveien er på tegningen vist ombygget og dekker også den nye stasjonen. Det eksisterende tilfluktsromsanlegg i transporttunnelen må rives og vil ikke erstattes.

Anleggsteknisk VVS

Følgende bygningsmessige arbeider for VVS-tekniske anlegg er medtatt i prosjektet:

Det er medtatt trykkutjevningssjakter både for eksisterende og ny stasjonshall. For den eksisterende stasjonen forutsettes eksisterende sjakt i vest (Slottsparken) utvidet med ca. 10 m². I østre del av eksisterende stasjon utsprenge ny sjakt med tverrsnitt på ca. 25 m² fra Drammensveien i åpen skjæring. I byggeperioden må ett kjørefelt og nordre fortau i Drammensveien stenges. Sjakten støpes ut og avdekkes med rist. Utskjæring og utveksling i eksisterende hvelv utføres som nattarbeid. Sjakten går gjennom eksisterende tilfluktsrom. For den nye tunnelen blir den 25 m² store sjakten i vest, utført tilsvarende sjakten for den eksisterende stasjonen i øst. I den østre delen

av den nye stasjonen er sjakten plassert over rulletrappene. Åpningen mot terreng må innpasses permanent i 7. juni plassen.

For å jevne ut trykket mellom de to stasjonshallene vil det i hver ende av stasjonen, sprenges ut en sjakt på ca. 15 m² mellom hallene. Sjaktene betinger hugging i eksisterende konstruksjoner med tilhørende utvekslinger og forsterkninger og må utføres som nattarbeid.

Nytt teknisk rom for tilfluktsrommene må ha lufttilførsel (ca. 3 m²). Tilførselen tas fra det nye tekniske rommet i vestibylen og det bores en rørsjakt i fjell til tilfluktsrommets tekniske rom.

Nye tilluftskanaler bygges til begge toghallene. Tilførselene tas fra nytt ventilasjonsrom i vestibylen. For den nye stasjonen går kanalføringene via vestibylen til sjakten over rulletrappen. For den eksisterende stasjonshallen knyttes de nye kanalene til eksisterende sjakter, som må utbedres.

Prinsipløsninger sammenføring mot øst (km 1,130 - km 1,326)

Det henvises til plan og lengdeprofil C201 og snittene K210, K211, K212, K213 og K214.

Parsellen øst for stasjonshallen er svært komplisert pga. følgende forhold:

- Tilknytning til vestibylen med rulletrapper og heiser.
- Kryssing under tilfluktsrommet og vestibylen.
- Komplisert geometri/store spenn pga. sporavgreningene.
- Fremføring av tilluft for ventilasjon av toghallen, trykkutjevningssjakter.
- Gangforbindelse fra tilfluktsrommet til 7. juni plassen.

På partiet med rulletrappene må arbeidene utføres etappevis. Først sprenges det ut for to separate 1-spors tunnelene. Tunnelene på disse partiene må støpes ut før sprengningen for rulletrappene starter. Sprengningen og utstøpingen for rulletrappene utføres også seksjonsvis. Den øvre delen sprenges og støpes ut først. Dette prinsippet for oppdeling gjennomføres også i vest.

Det er to nedkjøringsramper til tilfluktsrommene (se tegn. K270) som blir berørt av tunnelarbeidene. Det er minimal avstand mellom tunnelhvelv og ramper. Det er forutsatt støpt nye betongutføring i rampene før sprengningsarbeidene igangsettes.

I 7. juni passasjen er det i dag en trappeforbindelse/gangpassasje ned til østre tilfluktsromsrampe. Gangpassasjen forutsettes gjenstøpt opp til kt. 6 og sydd sammen med fjellet ved bolting. Det bygges en ca. 25 m ny gangtunnel som erstatning fordi den eksisterende delvis blir revet.

Teknisk rom for tilfluktsrommene rives og erstattes med et nytt fjellrom mellom de eksisterende tilfluktsrommene, over eksisterende stasjonshall.

Som nevnt blir tilfluktsrommene sterkt berørt av tunnelarbeidene og må stenges i anleggsperioden. Forsterkningsarbeidene i tilfluktsrommene må være ferdig utført før underliggende sprengnings-arbeider i tunnelene starter.

Ved sporavgrensningene i tunnelen blir det partier med store spenn. Her blir sprengningen seksjonsvis utført, og det blir foretatt vertikal sikringsstøp mellom hvelvene.

Ved en eventuell bygging av den fremtidige sporavgrensningen mot Stortingsgt. blir angrepspunktet en sjakt fra dagen i området Ruseløkkveien.

Prinsipløsninger sammenføring mot vest (km 1,576 - 1,955)

Det henvises til plan og lengdeprofil C203 og snittene K245, K246, K247, K248, K249, K250 og K251.

Ved rulletrappene mot vestre oppgang blir løsningene som angitt for sammenkopling mot øst.

Vest for stasjonen er det 2 separate tunnelverrsnitt frem til km ca. 1.66. Videre mot vest blir det ett hvelvtverrsnitt. På partiet mellom km 1.66 - 1.76 blir det store spenn, opptil ca. 20 m. Avgrensningene for en eventuell videreføring for nytt dobbeltportunnel til Skøyen er vist i tegnshæftet C203.

Der hvor tunnelen føres sammen mot eksisterende tunnel er arbeidene forutsatt utført etappevis som følger:

- Eksisterende tunnel sikres ved stagforankringer av topp og bunnhvelv. Dette arbeidet forutsettes utført som nattarbeid. Arbeidet utføres før sprengning av tunnelen utføres.
- Sprengning av ny tunnel med stagforankringer.
- Støp av ny tunnel.
- Riving av eksisterende vegg med wire-saging. Arbeidet må utføres som nattarbeid.
- Sammenføyning av tunnelverrsnittene med mellomstøp utføres som nattarbeid.
- Det settes opp en lettvegg som beskyttelse mot eksisterende spor.

Sprengningsarbeider m.v.

Drivemetode og forinjeksjon

I stasjonshalltverrsnittet forutsetter vi 4 sprengningsetapper, hvorav 3 etapper i øvre og 1 etappe i nedre del av profilet. Etappe 1 er en pilot (mindre tunnel) i venstre del av tverrsnittet (sett med økende kilometrering) som drives gjennom til påkoblingspunkt i vest. Etappe 2 og etappe 3 drives med maksimal avstand mellom stuffene (tunnelfrontene) lik 12 m da de må utgjøre en felles stuff under forinjeksjon. Etappe 4 er en avsluttende bunnstross som eventuelt kan deles i underetapper. Normal salvelengde er antatt 3 m i pilot/fullt tverrsnitt og 4 m i stross. En oppdeling av tverrsnittet gir 3 delskjermer for forinjeksjon.

Høyde fra topp tunnelheng til overkant etappe 4 er satt til 8 m av praktiske hensyn. Med dagens utstyr hos entreprenørene er maksimal arbeidshøyde 9-9,5 m. I tunnelene øst og vest for stasjonshallen vil det dels bli driving med fullt tverrsnitt, dels pilot og stross.

Ved systematisk forinjeksjon som midlertidig tetting bør hullengden være ca 21 m. Med overlapp 8 m betyr dette injeksjon for hver 12. meter. Overlapp mellom de ulike

delskjermene i tverrsnittet bør være i størrelsesorden 5-6 m for de deler av skjermene som skal utgjøre den endelige tettingen. Nødvendig gjennomsnittlig hullavstand målt ved ansett antas å være ca 1 m for hull som inngår i den endelige tettingen. Injeksjonen bør i hovedsak kunne baseres på bruk av Rapidsement og mikro-sementer.

Numerisk modellering av bergmassens oppførsel tyder på at driving av det store tverrsnittet i 4 etapper, vil gi større hydrauliske sprekkeåpninger enn det som kan forventes i en mindre tunnel som drives med fullt tverrsnitt. Oppnådd tetthet med forinjeksjon kan bli noe dårligere enn erfaringer fra tunneller med mindre tverrsnitt.

I stasjonshallen og vest for denne vil en kunne få til injeksjonsskjerm rundt hele profilet, med unntak for seksjonen med påkobling mot eksisterende tunnel og ved eksisterende tilfluktsrom km 1,385. Øst for stasjonshallen vil injeksjonen begrenses til såle og vegger i vestibyle-området, samt ved dyprennen ved km 1,2 (ingen fjelloverdekning).

Ved inndeling i ulike sprengningsetapper utenom stasjonshall-tverrsnittet bør en injisere så mye som mulig fra pilotunnel. Når fullgod injeksjonsskjerm ikke lar seg etablere fra pilot, følges prinsippet med overlapp mellom delskjermer.

Bergsikring

All bergsikring i kalott må utføres før bunnstross av hensyn til rekkevidden på utstyret. For å minimalisere støpearbeider mens tunneldriving pågår, samt unngå bunnstross etter støp på stuff i kalott, har vil bergsikring basert på sprøytebetong og boltesikring foretas i de seksjoner hvor det er behov for omfattende sikring.

Utenom svakhetssoner antas Q-verdier i området 1-10 ("dårlig" til "middels" bergmassekvalitet) å dominere. For stasjonshall-tverrsnitt vil sikringskategori 5 og 6 være tilstrekkelig som permanent sikring ved nevnte Q-verdier, dvs fiberarmert sprøytebetong i tykkelse 5-12 cm og systematisk bolting med senteravstand rundt 2 m. Boltlengde lik 6 m. I svakhetssoner økes sprøytebetongtykkelsen, og bolteavstanden reduseres.

Numerisk modellering av bergmassens oppførsel i et antatt typisk geologisk snitt i stasjonshallen (km 1,53) er utført for sprengning i 4 etapper. Modellert sikring er 10 cm sprøytebetong og 6 m lange bolter med $C/C=1,5$ m. Modellen er kjørt med to delvis ulike parametersett (relativt "stiv" bergmasse og relativt "myk" bergmasse, heretter kalt henholdsvis "stiv" og "myk" modell). "Stiv" modell er tillagt størst vekt. "Myk" modell er sannsynligvis for myk sett i forhold til modellert bergmassekvalitet, men gir indikasjoner på hva som kan forventes i dårligere bergmasser. En viktig forskjell mellom "myk" og "stiv" modell er at førstnevnte gir langt større totaldeformasjon (setning) i hengen; ca 13 mm mot ca 6 mm for "stiv" modell.

For "stiv" modell er blant annet følgende numeriske resultater funnet og vurdert:

1. Deformasjon (setning) i hengen øker for hver sprengningsetappe (ca 4 mm etter etappe 1, ca 6 mm etter etappe 4).
2. Betydelig skjærforskyvning langs svakhetssonen sentralt i hengen.
3. Økt belastning på installert sikring etterhvert som tverrsnittet sprenges ut.

4. Resultat 1-3 viser at det er ønskelig å utføre permanent sikring i en etappe før neste etappe sprenges, for å begrense deformasjon og hindre overbelastning av en eventuell arbeidssikring med for dårlig kapasitet.
5. Bolter belastes opp mot flytegrensen. I forhold til anvist sikring etter Q-systemet, virker belastningen på bolter noe stor. Måling av last på en del bolter i byggefasen anbefales for å optimalisere bolteavstanden.
6. Skjærspenninger i sprøytebetong blir uakseptabelt høy ved en kile i venstre halvdel av tverrsnittet. En økning av sprøytebetongtykkelsen til i størrelsesorden 20 cm vil bringe skjærspenninger ned på et akseptabelt nivå. Geologisk kartlegging på stoff vil avdekke behov for lokal forsterkning utover planlagt sikring, primært med bolter.
7. Spenningsforholdene i den 10 m brede pillaren mellom eksist. og ny stasjonshall, tyder på at det neppe vil oppstå alvorlige stabilitetsproblemer i pillaren.
8. I eksisterende stasjon kan deformasjon (setning) i hengen opp mot 1 mm forventes. Dette vil neppe bety noe med tanke på betongforingens vanntetthet.

Antatt spesielt vanskelige seksjoner drive- og stabilitetsmessig er:

- Ned mot 5-6 m overdekning ved km 1,4-1,45. Forutsatt stabilitetssikring er 20 cm fiberarmert sprøytebetong, 30 cm tykke armerte sprøytebetongribber med bredde 0,5 m og senteravstand 1 m. Bolter med senteravstand 1 m. Forbolting før hver salve. Salvelengder begrenses til 2-2,5 m for strossesalvene. Permanent sikring utføres nær stoff for strossesalvene. Alternativ sikring er støp på stoff i stedet for armerte sprøytebetongribber.
- Frysing kan være et alternativ før driving gjennom det vanskelige partiet. Kjerneboringer fra transporttunnelen, eventuelt supplert med geofysiske målinger, før anlegget starter vil kunne si om bergmassekvaliteten er så dårlig at frysing er nødvendig. Ut fra foreliggende informasjon kan de være mulig å klare seg uten.
- Ned mot 7-8 m overdekning i østligste del av stasjonshall. Driving og sikring som for km 1,4-1,45.
- Vestlig ende av stasjonshall: Sikring med sprøytebetongribber i området rundt trykksjakt med tverrsnitt 25 m² før denne drives. Ca 15 m av enkeltsporede tunneler ut fra stasjonshallen støpes ut før driving av vestre oppgang starter.
- I dyprenne ved km 1,2 ligger topp tunnelheng og fjelloverflaten i omtrent samme nivå. Før driving gjennom seksjonen har vi forutsatt frysing over 35 m tunnellengde.
- Østlig ende av stasjonshall: Ca 15 m av enkeltsporede tunneler ut fra stasjonshallen støpes ut før driving av oppgang til vestibyle og trykksjakt starter, for å sikre stabiliteten i et område med komplisert geometri.
- Ved vestibyleområdet i øst er to adkomsttunneler til tilfluktsrom samt en sidetunnel til den østligste av disse, i konflikt med tunnelene. I disse eksisterende fjellanleggene bør det støpes en bunnplate før tunnelene drives inn mot og under bunnplatene.
- Generelt for eksisterende fjellanlegg som er i konflikt med den nye tunnelen, vil det sannsynligvis være nødvendig å utføre sikringstiltak i form av bolting, eventuelt forspente ankere, fra eksisterende anlegg for å sikre stabiliteten av bergmassen mellom anlegget og den nye tunnelen.
- Rett øst og vest for stasjonshallen, ved avgrening for eventuell forlengelse mot henholdsvis Oslo S og Skøyen, er det over enkelte seksjoner plass til betongpillarer mellom sporene. For å redusere spennviddene i områder med liten overdekning bør disse utføres etter driving av pilot og før driving på motsatt del av tverrsnittet starter.

Vanninfiltrasjon, poretrykksmålinger, registrering av bygninger m.v.

Det vil bli satt igang et omfattende registreringsprogram som måler grunnvannstanden med sesongvariasjoner før byggearbeidene igangsettes. Videre vil det bli foretatt befaringer og utarbeidet tilstandsrapporter for byggverk som antas å bli berørt. Før byggearbeidene starter vil det også bli installert vanninfiltrasjonsbrønner i fjell. Det er anslått 10 brønner. Under byggeperioden vil setninger på byggverk bli registrert og poretrykksmålinger bli fulgt opp. På bakgrunn av poretrykksmålingene vil det bli foretatt vanninfiltrasjon etter behov. Vanninfiltrasjonen vil sikre at poretrykksreduksjonene blir akseptable for å unngå setninger av betydning.

Rystelser

Et viktig aspekt ved anlegget er informasjon til de sprengningene berører. All spengning vil oppfattes som svært sjenerende for dem som oppholder seg stasjonsområdet. Når det gjelder sprengnings-tidspunkter bør følgende vurderes:

- Sprengning om natten.
- Sprengning til faste tidspunkter hver dag med informasjon på området og varsling.
- Unngå sprengning i rush-tiden.

Veiledende vibrasjonsgrense er satt for at bygninger skal unngå skader. Vi anbefaler å unngå sprengning i rush-tidene, og varsle hver salve i tillegg til generell informasjon. Rømning av stasjonshallen ved hver salve kan vise seg å bli nødvendig. Detaljplanlegging av arbeidene i stasjonsområdet vil være avhengig av de endelige retningslinjer for sprengningen. En eventuell rømning av stasjonshallen vil påvirke NSB's drift.

Frysestabilisering

Ved km 1,19 flukter tunnelgangen med fjelloverflaten over en lengde på ca. 20 m og det er nødvendig med spesialtiltak over en lengde på ca. 35 m. Følgende løsninger er teknisk vurdert:

- Frysing.
- Forpeling fra tunnel eventuelt fra dagen.
- Graving og sprengning i åpen skjæring.

Det er valgt å gå videre med frysealternativet fordi det er en sikker teknisk løsning, og fordi det unngås oppgraving m.v. fra dagen. Merkostnadene i forhold til billigste løsning (graving fra dagen) er ca. 2 mill kr (entreprisekost. ekskl. mva.).

Det er forutsatt at det installeres fryserør fra stuff. Dette medfører en driftsstans i sprengningen på ca. 8 uker. Ved sprengningen gjennom frostsone blir salvelengdene ca. 2,5 m og det må foretas sikringsstøp på stuff.

Detaljdimensjoneringen av fryseoperasjonen krever ytterligere grunnundersøkelser og laboratorieforsk.

Vanntette betongutføringer

Lastforutsetninger, dimensjonering

Betongutføringen er beregnet for fullt vanntrykk. Videre er det regnet med last fra overliggende fjell/konstruksjoner/terreng der hvor overdekningen ikke er tilstrekkelig.

Betongutføringen er beregningsmessig simulert ved et elementmetode-program. Det er regnet med skjæroverføringer mot fjellet der hvor deformasjonsberegningene viser at det er kontakt mellom betong og fjell. Dette i kombinasjon med høyere materialkvaliteter og en høyere dokumentert E-modul for fjellet, har medført reduksjoner av betongtykkelser og armering sammenliknet med eksisterende anlegg.

Utførelse betongarbeider

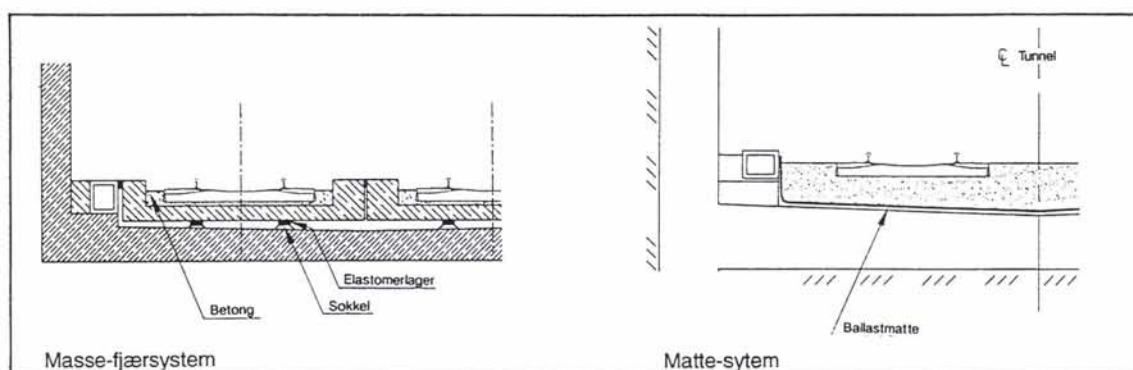
Betongen utføres etter miljøklasse MA med et fasthetskrav C45. Det er forutsatt at bunnhvelvet utføres i 1 støpetappe og at vegger og hvelv støpes i ett. Seksjonene i lengderetningen bør ha begrenset lengde pga. svinn. Det er forutsatt seksjoner på 6m. I alle støpefuger installeres det jektoslanger (injeksjonsslanger i støpeskjøter) som injiseres. Tverrsnittene er i hovedsak minimumsarmert.

3.6.3 Strukturstøy

Av tidligere utførte undersøkelser og vurderinger fremgår det at vibrasjoner og strukturlyd allerede i dagens situasjon ligger på grensen av det akseptable.

Tiltak mot strukturstøy og vibrasjoner både i nye og eksisterende spor må påregnes. Valget står mellom ballastmatter (elastiske matter under ballasten) og masse-fjær system, dvs. ballastrau opplagt på elastiske klosser. Masse-fjær system antas å gi best resultat, men de høyeste byggekostnadene og vil dessuten bety størst driftsforstyrrelse. Sikrere prognoser for dempning med de to metodene bør utarbeides i forbindelse med KU. Fullskalaforsøk bør vurderes i byggeplanfasen.

Det anbefales i byggeplanfasen å foreta grundige målinger av strukturstøy fra sporvekslerne i eksisterende tunnel i området ved Colbjørnens gate og Roald Amundsens gate. I tillegg bør det måles fra kjellernivå til 1. etasje i den eldre bygningsmassen som har letteetasjeskiller. Spesielle sporvekslere med lavt strukturstøynivå vurderes på dette grunnlaget.



Figur 3.8: Prinsipper strukturstøydempning

Tidligere målinger og beregninger av strukturstøynivåer i berørt bebyggelse, viser at de mest utsatte boligene ligger over sporvekslerne der nivået kan komme opp i 38 dBA, mens grenseverdien er den laveste i intervallet 30 - 35 dBA. Strukturstøynivåene i næringsbyggene i Drammensveien ligger under anbefalte grenseverdier.

Det er nødvendig å gjøre strukturstøyreduserende tiltak ved sporvekslerne, både i den nye tunnelen og ved de nye sporvekslerne i den eksisterende tunnelen. Det anbefales også at det gjøres strukturstøyreduserende tiltak i tunnelen i stasjonsområdet under vestibylen slik at nivået ikke overskrider 55 dBA.

Kostnadene for installasjon i tunnel øst (km 0,991 - 1,130) vil være i størrelsesorden 2,5 mill. kr for begge alternativer. Alternativer antas å medføre enkeltsporet drift i henholdsvis 2 - 3 og 7 - 8 uker for ballastmatter og masse-fjær system.

Beregnet kostnad for tiltak på parsell km 1,130 - 1,955 er totalt 1.2 millioner kroner, fordelt som kr 240.000 for stasjonsområdet, og kr 960.000.- for sporvekslerne.

3.7 Tekniske installasjoner

3.7.1 VVS-installasjoner

Generelt

Bygging av ny stasjonshall inkludert utvidede publikumsarealer medfører nye VVS-tekniske installasjoner. For eksisterende stasjonshall finnes tekniske anlegg som ikke gir tilfredstillende funksjon/ytelse. Deler av disse anleggene må derfor bygges om.

Klimaanlegg for stasjonsområdet

For å oppnå et godt inneklima i stasjonshallen og tilhørende oppganger, bør luftbevegelser og trykk, forårsaket av togtrafikken reduseres. Trykkutjevningssjakter med tilstrekkelig tverrsnitt og riktig geometri bygges i hver ende av stasjonshallen. Reduserte trykkvariasjoner i stasjonshallene gir reduserte luftbevegelser i trappeoppgangene.

For ytterligere å redusere luftbevegelsene i trappeoppgangene monteres kraftige luftportar ved åpningene inn til trappeoppgangene. Luftportene danner en trykkbarriere som hindrer lufttransport opp/ned trappeoppgangene. Det bygges luftportar i toppen av trappene og ved inngangen fra Ruseløkkveien og fra T-banestasjonen. Dette gir en "to-trinns" trykkbarriere.

Perrongområdet tilføres rensset friskluft fra egne ventilasjonsanlegg. Luften tilføres mest mulig direkte til oppholdsarealet, slik at den gir størst mulig ventilasjonseffekt. Luften evakueres naturlig gjennom trykkutjevningssjaktene og tunnelene. Luftutskifte i tunnelene skjer ved den utlufting som foregår via trykkutjevningssjaktene samt den luftbevegelse som togene forårsaker gjennom tunnelen.

For å hindre smuss i fra stasjonshallene og fra vestibylen i å trenge inn i de sekundære arealene, blir disse ventilert med overtrykk. Varmekomforten for publikum på perrongen blir ivaretatt ved strålevarme i taket.

Klimaanlegg for øvrige arealer

Publikumshallen og tilgrensende arealer fullklimatiseres med egne ventilasjonsanlegg. I tillegg utstyres arealene med eget vannbasert varmeanlegg.

Teknisk rom for hovedinstallasjonene

Det bygges et teknisk rom på kote 6,5, i området vest for vestibylen. Luftinntak og avkast føres til Kongeterassen/Ruseløkkveien, samt føringsvei ned til begge stasjonshallene og publikumsarealer.

Hovedføringer legges over himling i vestibylen til eksisterende tunnel og derfra ned til eksisterende ventilasjonsrom. Hovedføring til ny stasjonshall legges ned gjennom østre trykkutjevningssjakt. Hovedføring til Abelhaugen Offentlige Tilfluktsrom legges over himling i vestibylen og via en ny tunnel ned til teknisk rom for tilfluktsrommet.

I teknisk rom plasseres alle ventilasjonsaggregatene, kjølemaskiner, varmevekslersentral og sprinklersentral.

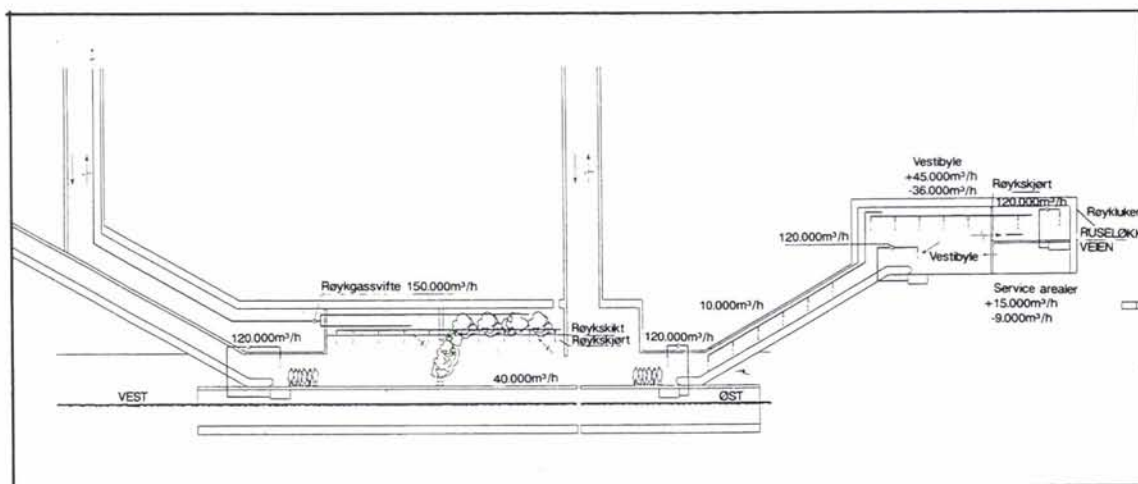
Tilfluktsrom

Abelhaugen Offentlige Tilfluktsrom (4000 plasser) bygges om med ny teknisk avdeling plassert mellom de to eksisterende hovedsalene.

Eksisterende privat tilfluktsrom for eksisterende stasjonshall (500 plasser) blir ødelagt av den nye stasjonshallen. For den nye hallen gjelder tilsvarende krav om bygging av nytt tilfluktsrom (ytterligere 500 plasser). Det er forventet tilsagn om frikjøp fra disse plassene inkl. utvidelsen av vestibyleområdet på ca. 1600 m² (totalt ca 660 plasser). Det er derfor ikke regnet med gjenoppbygging av nytt rom.

Brannsikkerhet

Brannsikkerheten ivaretas ved tilrettelegging for rask og sikker rømming/evakuering av publikum, og effektiv slukking.



Figur 3.9: Prinsipp røykventilasjon

For stasjonsområdet monteres mekanisk røkavtrekk med egne vifter montert i enden av stasjonshallene. Hver av hallene deles i to med et røkskjørt. Tilluft trekkes inn via tunneler og trykkutligningssjakter.

Vestibylen røykventileres via åpningsbare vinduer i fasaden mot Ruseløkkveien. Tilluften tas via åpninger mot stasjonshallene og mot Oslo Sporveiers stasjon. De

lavere partiene av vestibylen samt alle sekundære arealer sprinkles. Tilfluktsrommet benyttes til parkering i fredstid, og blir derfor opprettholdt sprinklet. Alle arealer gis full dekning med slukkevann fra brannskap. I tillegg dekkes sporområdet av egen slukkevannsledning med brannhydranter.

Tekniske anlegg i grunnen

Eksisterende tekniske anlegg i grunnen blir delvis berørt. Noen av de kommunale ledningene må legges om. Det legges nytt hovedvanninnlegg og nye avløps-tilkoplinger.

Anleggene tilknyttes fjernvarmenettet til Oslo Energi AS.

3.7.2 Elektrotekniske installasjoner

Eksisterende stasjon har idag et tildels nedslitt elektrisk anlegg og liten eller ingen styring med effektforbruket.

Utvidelsen av stasjonen fører til at hele det elektriske anlegget må rehabiliteres og effektstyring og overvåkingsanlegg må monteres. Ved å benytte fjernvarme på varmebatteriene for ventilasjon er eksisterende trafoer store nok til utvidelsen.

Ved utvidelsen og rehabiliteringen av Nationaltheatret stasjon vil man oppnå følgende:

- Eksisterende heiser og rulletrapper rehabiliteres og nye heiser og rulletrapper monteres for å fordele og ta unna den økte trafikken. Heiser og rulletrapper dimensjoneres til en trafikkstrøm på ca 150 reisende pr min. Alle heiser dimensjoneres mht rullestolbrukere, barnevogner og båretransport.
- Nytt og bedre lysanlegg monteres på plattform og i vestibyle. Eksisterende belysningsanlegg på plattform er ikke egnet til bruk i områder som er utsatt for sterk nedstøving. Det monteres armaturer som vil lette rengjørings- og vedlikeholdsarbeidet.
- Nytt brannalarmanlegg basert på adresserbare detektorer monteres i hele stasjonen. Brannstedet angis i klartekst med stedsangivelse for hurtigst mulig å kunne iverksette slukking.
- Eksisterende brannalarmanlegg er et rent sløyfebasert anlegg og er ikke egnet i lokaliteter som krever rask handling og evakuering. Brannklokke erstattes med høyttalende talevarsling, som ved erfaring viser at panikksituasjoner unngås.
- UPS-anlegg monteres som erstatning for eksisterende batteri- og likeretteranlegg. Eksisterende anlegg har ingen overvåkingsmulighet og krever en stor grad av vedlikehold. UPS-anlegg (Unbreacable Power Suply) overvåkes av sentralt SD-anlegg (Sentral Driftskontroll), og er enklere å vedlikeholde.
- Bedre sikkerhet ved en eventuell evakuering, da en del av lysanlegget strømforsynes fra UPS-anlegg ved netutfall. Nødlysanlegget er idag forsynt fra et likeretteranlegg som delvis ikke fungerer.
- Bedre sikkerhet for de tekniske anlegg, da de viktigste funksjoner strømforsynes fra UPS-anlegg ved netutfall.
- Alle hoved- og underfordelinger utføres i tett kapslet utførelse for å hindre vanninntrengning ved lekkasjer og for å hindre støvsamlinger. Eksisterende fordelinger er åpne og har vært utsatt for lekkasjer og er svært nedstøvet. Dette er en stor fare for driftssikkerheten.

- Bedre driftsøkonomi, da det monteres nytt SD-anlegg for styring og overvåking av alle tekniske funksjoner. Det kan da legges inn bruks- og driftstid for systematisk overvåking og planlegging av forebyggende vedlikehold.

4 DRIFTSALTERNATIVER

Det er gjennomført en vurdering av alternative ruteopplegg i to trinn : Innledningsvis er det vurdert hvilken nytte en partiell (avgrenset) satsing på ulike togprodukter kan ha. Med utgangspunkt i disse vurderingene er det så foretatt en vurdering av samlede satsingsalternativ.

4.1 Referansealternativ

Referansealternativer er etablert for år 1999 og 2010. Referansealternativene tar utgangspunkt i at kapasiteten gjennom Oslotunnelen uten 4 spor på Nationaltheatret er økt fra dagens 16 tog/time til 18 tog/time. Dette er basert på NSBs forventninger mht. effekten av vedtatte driftsmessige tiltak og signalforbedringer i tunnelen innen 1999.

I 1999 situasjonen forutsettes det dessuten at :

- Gardermobanen er åpnet
- Skøyen stasjon er utvidet til 4 spor
- Vestre oppgang Nationaltheatret er etablert

Ruteopplegget i referansealternativ 1999 er basert på dagens ruteopplegg, R94, justert for flyplassstog i henhold til tidligere utførte simuleringer for Gardermotrafikken. Det er foretatt noen mindre korreksjoner i ruteopplegget, ut fra innspill fra Jernbanevirksomheten.

Videre frem mot 2010 forutsettes følgende tiltak i jernbanenettet :

- Nytt dobbeltspor Oslo - Ski er etablert
- Nytt dobbeltspor Skøyen - Asker er etablert
- Ringeriksbanen er etablert

Ruteopplegget i referansealternativ 2010 baseres på referansealternativ 1999. I tillegg forutsettes Ringeriksbanen betjent av fjerntog til/fra Bergen, samt nye lokaltogpendler Moss - Hønefoss og Mysen - Hønefoss. Spikkestadlinjen forutsettes betjent med ny lokaltogpendel Jaren - Spikkestad.

4.2 Partielle satsingsalternativ

Partielle satsingsalternativ er vurdert for år 1999 og 2010. Det tas utgangspunkt i at kapasiteten i Oslo-tunnelen etter utbygging er økt til 26 tog/time. Nye ruteopplegg er utarbeidet ved at referansealternativene ligger i bunn, og at nye tog legges til nye, ledige luker.

Det er vurdert partiell satsing på følgende produkter :

- Lokaltog
- Flyplasstog
- IC/Regiontog
- Godstog

Med utgangspunkt i innspill fra Jernbaneverksheten disponerer allerede Fjerntogene 2 luker/time over hele driftsdøgnet i referansealternativene. Ut fra en skjønnsmessig vurdering er det antatt at videre økning av antallet fjerntogavganger ut over dette har liten markedsmessig effekt. Det er derfor ikke vurdert ytterligere satsing på fjerntog.

En kortfattet oversikt over de partielle satsingsalternativene er gitt i nedenforstående tabell. For oversiktens skyld er også tilbudsoppbyggingen fra dagens situasjon i referansealternativene vist.

	1999	2010
Referanse alternativ	R94 med tillegg for Flytog. Justeringer i hht. innspill fra Jernbaneverksheten. 2 Fjerntog/time.	Som 1999, samt Ft Bergen via Ringeriksbanen Lt pendel Moss-Hønefoss Lt pendel Mysen-Hønefoss Lt pendel Jaren-Spikkestad
Satsing Lokaltog	Innsatslokaltog fra Ski, Moss, Mysen og Jaren forlenges fra Oslo S til Skøyen. 2 nye innsatslokaltog Drammen-Oslo S	Som 1999
Satsing Flytog	Vendende flytog på Oslo S forlenges til Skøyen.	Flytogene ytterligere forlenget til Asker.
Satsing IC/Regiontog	IC-tog Halden og Regiontog Gjøvik forlenges til Skøyen	Som 1999, bortsett fra at IC-tog Halden forlenges til Hønefoss.
Satsing Godstog	2 godstog pr. time også i høytrafikk.	Som 1999

Tabell 4.1 : Ruteopplegg i partiell satsingsalternativ (endringer i fht. referansealt.)

Den relativt sterke bindingen til dagens ruteopplegg (R94) gir et ruteopplegg med høy realisme på kort sikt. Dette er en styrke i fht. 1999-vurderingene.

I forhold til en situasjon 15 år frem i tid (2010), kan imidlertid bindingen til R94 representere en begrensning i mulighetsområdet. Det har imidlertid i arbeidet ikke vært mulig å bygge opp nye ruteopplegg fra bunnen av for 2010. Dette ansees som en svakhet i modellarbeidet.

Det understrekes at de utarbeidede ruteplaner kun er til prosjektintern bruk, som grunnlag for videre kalkulasjon av prosjektets nytte. Ruteplan for 1999 (og 2010) vil selvsagt bli utarbeidet i hht. vedtatte prosedyrer i virksomheten forøvrig.

4.3 Samlede satsingsalternativ

Samlede satsingsalternativ bygges opp ut fra vurderingene av de partielle satsingsalternativ. Også disse alternativene tar utgangspunkt i en kapasitet på 26 tog/time gjennom Oslotunnelen.

Samlede alternativ bygges opp separat for 1999 og 2010. Dette skyldes bl.a at forutsatte endringer i jernbanenettet forøvrig (nye dobbeltspor på innerstrekningene og Ringeriksbanen) gir andre muligheter i 2010 enn i 1999.

For 2010 antas det, ut fra begrensninger i tilnæringsmåten (for sterk binding til R94), at samlede satsinger som evt. kan gå noe ut over kapasitetsgrensen på 26 tog/time også kan være realistiske.

Oppbyggingen av samlede satsingsalternativer er foretatt i kapittel 6, ut fra den samlede analyse av marked og økonomi.

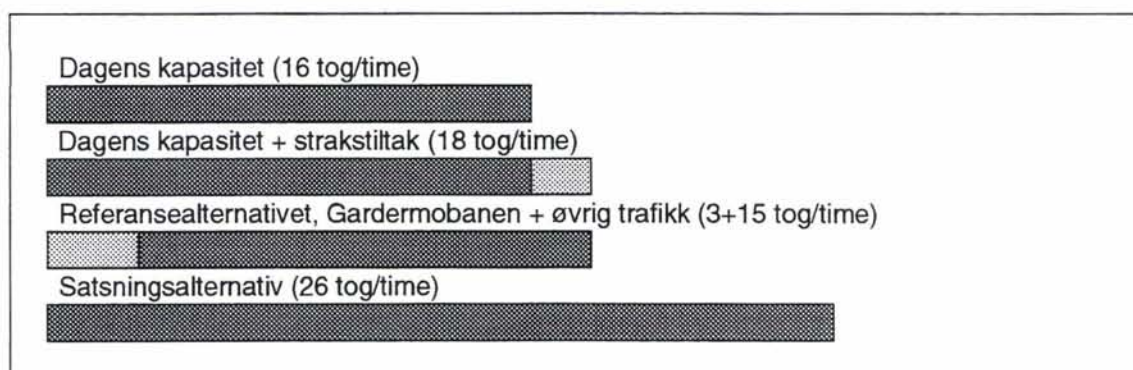


Fig 4.1: Kapasitet gjennom Oslotunnelen

5 KOSTNADER

5.1 Totaloversikt kostnader

		Ny stasjon	Opprusting eksist. plattform og sinalanlegg	Andel tilknytning Vestre oppgang	Eiendom	SUM
100	Rigg	47		2		49
200	Bygging	295	10	12	9	326
300	VVS	35	1			36
400	Elektro	25		4		29
500	Tele/Data					0
600	Jernbaneteknikk	24	12			36
700	Utomhus	20				20
800	Prosjektering	65	5			70
900	Generalia	50				50
	Reserve 15%	99				99
	SUM	660	28	18	9	715

Tabell 5.1: Samlet oversikt over prosjektets kostnader (Prisnivå 01.06.95)

Merknader til oversikten:

- 500 Tele/Data er inkludert i 400 Elektro
- Prosjekteringskostnadene er medtatt fra og med Melding/Hovedplan
- For detaljerte kostnadstall henvises til respektive fag.
- Det er regnet 15,96 % avgift for avgiftspliktige aktiviteter

5.2 Forslag til finansieringsplan

1996	110 mill.kr
1997	215 mill.kr
1998	220 mill.kr
1999	170 mill.kr
SUM	715 mill.kr

Tabell 5.2: Forslag til finansieringsplan

Tre ulike finansieringsmuligheter bør vurderes:

- Bevilgninger over statsbudsjettet. Prosjektet må i såfall prioriteres for ekstraordinære bevilgninger i 1996 og inngå i det ordinære budsjettarbeidet fra 1997. Prosjektet må også innarbeides i NJP 1998 - 2001.

- Samarbeidsavtale hvor private, halvoffentlige og heloffentlige bedrifter/etater går sammen i et konsortium. Også midler fra trafikantbetaling på vegnettet kan dermed kanaliseres inn i jernbaneutbygging.
- Statlige låneoptak.

6 KONSEKVENSER

6.1 Marked

6.1.1 Analyseopplegg

Analyseforutsetninger

Den markedsmessige effekten av de skisserte tilbudsøkningene er vurdert ved bruk av Transport Analyse Modell for Oslofjordområdet (TAMO). TAMO gir en helhetlig beskrivelse av transportmarkedet i Oslofjord-regionen, inklusive endringer i forhold som ligger utenfor NSBs utvikling, f.eks :

- Befolkning og arbeidsplasser
- Bilhold
- Vegnettsutbygging
- Endringer i kollektivnettet forøvrig

Frem til 2010 er befolkningen innenfor TAMOs geografiske avgrensning forutsatt å øke med ca. 10% i fht. dagens situasjon. Antall arbeidsplasser er tilsvarende forutsatt å øke med ca. 15%. Bilholdet er forventet å øke med knapt 20%.

Med utgangspunkt i Oslopakken forventes en omfattende vegutbygging i området. Fremtidig vegnett i 1999 og 2010 er etablert i modellen ut fra Statens Vegvesens planer.

Oslos kollektivnett forutsettes i år 2010 å være utbygget med T-baneringen, samt full pendeldrift på T-banenettet.

Godstrafikken beregnes ikke i TAMO. For godstrafikken er det gjort en beregning av dagens godsmengder gjennom tunnelen, samt en vurdering av uutnyttet potensiale for godstransport i dagens situasjon. Potensialvurderingen er basert på tidligere utredning om avlastningsbane gjennom Oslo. Godsmengdene er fremskrevet med 2% pr. år for hele perioden 1994-2010. De gjennomførte vurderinger konkluderer med at i 1999 vil NSB som følge av satsingen kunne ta 10% av beregnet potensiale. I 2010 er andelen økt til 40%.

Kontroll av rammetall

Rammetall fra TAMO, referansealternativ 1999, er vurdert opp mot en fremskrivning av NSBs trafikkstatistikk for 1994 til 1999. Det er i denne fremskrivningen benyttet samme utvikling som i 1990-1994 for perioden 1994-1999. Rammetallkontrollen er justert for Gardemotrafikk. Rammetallkontrollen viser at :

- Antall reiser overvurderes, anslagsvis med ca. 10%
- Antall personkm undervurderes, anslagsvis med ca. 25%
- For mange togreisende tar omstigning tog-tog

Rammetallkontroll for godstrafikken viser god overensstemmelse med dagens situasjon.

Korreksjoner av modellberegnet trafikk

Ut fra rammetallkontrollen, samt en systematisk gjennomgang av kjente begrensninger ved det benyttede modellverktøy, foretas korreksjoner av modellberegnet trafikk. Det korrigeres kun mht. persontrafikk. Korreksjonene baseres på personkm. Det korrigeres for følgende forhold :

Skinnefaktor

Vi legger til grunn at det er en reell forskjell mellom kvaliteten i et busstilbud og et skinnegående tilbud. Ulik, karakteristisk områdedekning (stoppestedstetthet) er allerede vurdert i modellberegningene. En viss skinnefaktor ligger også allerede inne i nyttefunksjon kollektiv (vektet gjennomsnitt). I nettfordelingen inngår det ingen skinnefaktor. Ut fra dette korrigeres netto modellberegnet differanse i personkm i fht. referansealternativene opp med en faktor på 1,1. Korreksjonsfaktoren benyttes i samtlige satsingsalternativ, 1999 og 2010.

Regional trafikk

Ut fra gjennomgangen av rammetall kan det dras en slutning om at i 1999 er gjennomsnittlig personkm ca. 30% undervurdert. Undervurderingen antas å øke frem mot 2010 pga. at modellen opererer med en statisk basis avstandsfordeling over tid, noe som ikke fanger opp den bakenforliggende regionaliseringsprosess som har skjedd og som stadig antas å ville skje innenfor området. Det benyttes følgende korreksjonsfaktorer for endringer i netto modellberegnet trafikk (personkm) :

- Ingen for Flytog
- 1,3 i 1999 for Lt og IC/Rt
- 1,4 i 2010 for Lt og IC/Rt

Økt trafikk som følge av redusert reisetid

Utførte kapasitetsvurderinger viser at i dagens situasjon er togene mer forsinket inn i tunnelen enn ut av den. Dvs. at tunnelen i dag benyttes til å kjøre inn forsinkelser. Ut fra foretatte vurderinger er det rimelig å anslå at ekstraordinært slakk i tunnelen ligger på ca. 1 ½ minutt. Det er vanskelig å vurdere om ekstra slakk skyldes at dagens kapasitetsutnyttelse i tunnelen er for høy, eller om det skyldes generelle mangler i organsiasjonens yteevne. Dvs. at det kan være tvil om reduksjon i kjøretiden er prosjektavhengig eller ikke.

I de videre vurderinger er markedseffekten av 1 min. redusert rutetid for samtlige tog gjennom tunnelen vurdert. Økt trafikk som følge av redusert rutetid vurderes ut fra antatt, prosentvis redusert rutetid i de ulike satsingsalternativ, og ut fra volum berørte reisende. Som grunnlag for korreksjonene benyttes personkm i referansealternativet. Følgende tilleggsfaktorer legges til grunn :

Lokaltog	0,40 %
Flytog	0,07 %
IC/Regiontog	0,09 %

Korreksjoner Flytog

Modellberegningene viser at en Flytogsatsing gir redusert antall personkm i fht. referansealternativet i 1999. Endringene henger i stor grad sammen med et ikke forutsatt samspill med øvrige tog, samt hvorledes flytogterminalene er knyttet sammen med øvrig transportnett (bl.a gratis parkering for arbeidsreisende på flytogstasjoene). Ut fra en samlet vurdering konkluderes det med at resultatene fra flytogsatsingen ikke benyttes. I stedet benyttes følgende fremgangsmåte :

- Basis flytogtrafikk i referansealternativene legges til grunn
- 1999 satsingen gir 1,5 % økt pkm i basis flytogtrafikk
- 2010 satsingen gir 3 % økte pkm i basis flytogtrafikk

6.1.2 Trafikktall

Partielle satsingsalternativ

Markedseffekten av de ulike partielle satsingsalternativene er vist i tabellen nedenfor. For persontrafikken er effekten vist som endring i antall personkm/år i fht. referansealternativet, samt endringer i totalt tidsforbruk for alle reisende i området. For godstrafikken er effekten vist som endring i antall transporterte tonn/år.

	1999	2010
Referanse alternativet	1.770 mill. passasjerkm/år 1.212.000 tonn gods/år	1.820 mill. passasjerkm/år 1.835.000 tonn gods/år
Satsing Lokaltog	+ 16,6 mill. togpassasjerkm/år - 527.000 persontimer/år	+ 18,3 mill. togpassasjerkm/år - 716.000 persontimer/år
Satsing Flytog	+ 10,8 mill. togpassasjerkm/år - 212.000 persontimer/år	+ 18,3 mill. togpassasjerkm/år - 219.000 persontimer/år
Satsing IC/Regiontog	+ 6,4 mill. togpassasjerkm/år - 270.000 persontimer/år	+ 6,2 mill. togpassasjerkm/år - 406.000 persontimer/år
Satsing Gods	+ 70.000 tonn gods/år	+ 278.000 tonn gods/år

Tabell 6.1 : Markedsmessige effekter av de partielle satsingene.

Pga. et nært samspill mellom de ulike togproduktene er total endring i personkm for sum alle togprodukt lagt til grunn for vurderingene. Endringer i persontimer i satsingsalternativene er inkl. gangtid, ventetid og omstigningstid. De viste endringer er total endring i hele transportssystemet (alle reisemidler).

Trafikkøkning som følge av redusert rutetid gjennom tunnelen gir samme effekt i alle alternativ (4,5 mill. personkm). Dvs. at 2/3 av trafikkøkningen i IC-satsingen er alternativsuavhengig.

Innspart, alternativsuavhengig reisetid som følge av redusert slakk i tunnelen er 21.100 timer/år i 1999 og 21.700 timer/år i 2010. Dvs. at nesten hele tidsgevinsten i satsing Flytog i 1999 og 2010 skyldes redusert slakk i tunnelen.

Ut fra ovenforstående gir lokaltogsatsingen best resultat både i 1999 og 2010.

Samlet satsing

Ut fra ovenforstående legges følgende, samlede tilbudsøkning til grunn for videre nytteberegning :

1999 : Lokaltog + Gods

2010 : Lokaltog + Flytog + Gods

For 1999 vurderes kombinasjonen lokaltog + flytog som økonomisk gunstigst. Dette alternativet er imidlertid vurdert som ikke realiserbart ut fra de fysiske forhold i banenettet. Denne beskrankning gjør at kombinasjonen lokaltog + gods ansees som den beste.

For 2010 antas de fysiske muligheter i nettet å være såpass mye bedre enn i 1999, at parallell satsing på 3 ulike togprodukter er mulig. Ut fra en samlet vurdering ansees kombinasjonen lokaltog + godstog + flytog som den mest gunstige.

I tabellen nedenfor er effekten av samlet satsing 1999 og 2010 vist.

	1999	2010
Referansealt	1,77 mill. togpassasjerkm/år 1.212.000 tonn gods	1,82 mill. togpassasjerkm/år 1.835.000 tonn gods/år
Samlet 1999 Lokaltog + Gods	+ 16,6 mill. togpassasjerkm/år - 527.000 persontimer/år + 70.000 tonn gods	
Samlet 2010 Lokaltog + Flytog + Gods		+ 32,2 mill. togpassasjerkm/år - 719.000 persontimer/år + 278.000 tonn gods

Tabell 6.2 : Markedseffekt av samlet satsingsalternativ 1999 og 2010.

6.2 Trafikale konsekvenser i anleggsperioden

De trafikale konsekvenser i anleggsperioden kan inndeles i fem hovedgrupper :

- A. Driftsforstyrrelser for togtrafikken som følge av bygging av ny tunnel
- B. Ulemper for passasjerene knyttet til arbeider i publikumsarealene
- C. Driftsforstyrrelser for T-banen
- D. Driftsforstyrrelser for overflatetrafikken som følge av anleggsarbeider
- E. Trafikale forstyrrelser som følge av anleggstrafikk

Nedenfor er det gjort en kort vurdering av hver av de fem hovedgruppene. Avslutningsvis gjøres en samlet vurdering, inkl. mulighetene for avbøtende tiltak.

- A. Driftsforstyrrelser for togtrafikken som følge av bygging av ny tunnel

Dersom strukturstøyproblemene knyttet til Nationaltheater bygningen kan løses enkelt vil det kun være nødvendig med korte perioder med driftsforstyrrelser for togtrafikken nattetid. Gjennomførte vurderinger tyder på at disse driftsforstyrrelsene kan løses uten at det medfører trafikkbortfall eller økte driftskostnader.

Ved mer omfattende anleggsarbeider for å løse strukturstøy-problemene kan det bli behov for enkeltsporet drift i tunnelen over en periode på 2 ½ - 9 uker, avhengig av hvilken teknisk løsning som velges. Dette forventes å gi et trafikkbortfall på fra 85.000 reisende (2 ½ uker driftsforstyrrelse) til 290.000 reisende (9 ukers driftsforstyrrelse). Økt tidsforbruk for de reisende er stipulert til fra 86.000 timer (2 ½ uker) til 308.000 timer (9 uker).

- B. Ulemper for passasjerene knyttet til arbeider i publikumsarealene

De togreisende vil i anleggsperioden oppleve ubehag som følge av støy/støv/rystelser, samt at gangarealer innsnevres, og i perioder også må stenges (utgang Ruseløkkveien). Som en følge av dette forventes et trafikkbortfall på 200 reiser pr. døgn. Dette tilsvarer ca. 1% av de reisende over Nationaltheatret. De reisendes tidstap som følge av andre reiseruter og forlengede gangavstander er anslått til 20.000 timer pr. døgn med anleggsarbeid i publikumsarealene.

- C. Driftsforstyrrelser for T-banen

Bygging av ny Nationaltheatret stasjon vil kunne bety driftsforstyrrelser for T-banen over en periode på ca. 3 måneder. I denne perioden vil det være påkrevet med enkeltsporet drift i T-banetunnelen. For å begrense lengden av den enkeltsporede strekning kan det etableres nye overkjøringsspor. Uten nye overkjøringsspor er trafikantenes samlede tidsstap over en 10 ukers periode anslått til 720.000 timer. Tidstapet kan minimeres ved å bygge to nye overkjøringsspor. Tidstapet reduseres da til 200.000 timer (28% av opprinnelig).

Det er stipulert at Oslo Sporveier vil miste ca. 1% av de reisende med T-bane i perioden med driftsforstyrrelser (reisende som ikke velger å benytte buss eller sporvogn). Dette tilsvarer ca. 30.000 reiser for hele 10 ukers perioden.

D. Driftsforstyrrelser for overflatetrafikken som følge av anleggsarbeider

Anleggets dagsone vil legge beslag på søndre fortau og et kjørefelt i østgående retning i Drammensveien. Etablering av buggegrube med provisorisk bru over nye vestibyle vil utføres som nattarbeid og får liten innvirkning. Ventilasjonssjakt som føres opp ved Abelhaugen vil kreve en inngjerdet sone som stenger fortauet på nordsiden og et vestgående kjørefelt. Fotgjengerforbindelsen på begge sider av Drammensveien må sikres med provisorier. Totalt vil Drammensveien få et kjørefelt i hver retning i tillegg til trikkesporene.

Utsjaktning for anlegg av utvidet gangkulvert til Johanne Dybwads plass ligger i krysset mellom Fredriks gate og Drammensveien. Denne vil måtte overbygges med provisorisk bru i anleggsperioden. Arbeidet må utføres som nattarbeid og vil få liten innvirkning for kjørende og ingen innvirkning for gående.

E. Trafikale forstyrrelser som følge av anleggstrafikk

Anleggstrafikken vil bestå av et relativt begrenset antall kjøretøybevegelser pr. dag (70-100 kjt). Trafikken vil i hovedsak (85-90 %) være knyttet til transporttunnelen som munner ut i Dronning Mauds gate. Øvrig anleggstrafikk vil være knyttet til anleggsområdene ved Nationaltheater-bygningen og Kongeterassen. Det andre endepunktet for transportene er foreløpig ikke vurdert.

De trafikale problemer som evt. vil oppstå er knyttet til konflikter med kollektivtrafikken på den sentrale kollektivstrengen (Karl Johans gate og Stortingsgata), evt. konflikter med sykkeltrafikken i Karl Johans gate, ekstra belastning på ring 1 (tilknytning til Oslotunnelen), samt evt. problemer knyttet til hastighetsdifferanse i fht. trafikken i Oslotunnelen. Konkrete virkninger er på nåværende tidspunkt ikke forsøkt kvantifisert nærmere.

Anleggstrafikken bør i minst mulig omfang skje i rushperiodene.

Kort oppsummert synes den viktigste trafikale effekten i anleggsperioden å være knyttet til driftsforstyrrelser for T-banen. Evt. vil også driftsforstyrrelser for togtrafikken som følge av mer omfattende tiltak for demping av strukturstøy gi vesentlige trafikale ulemper.

Avbøtende tiltak i anleggsfasen vil i ulik grad kunne bidra til å redusere ulempene. De viktigste tiltakene synes å være :

- Nye overkjøringsspor i T-banetunnelen for å redusere enkeltsporet strekning.
- Reduksjon av anleggsaktiviteten som berører reisende i høytrafikkperiodene
- Ferdigstilling av vestre oppgang før arbeidene i publikumsarealene starter opp
- Informasjon til de reisende både om forholdsregler i anleggsperioden, og om hvilken forbedring de vil få etter at anlegget er ferdigstilt.

I tillegg kan de tekniske løsninger knyttet til strukturstøy-problemene for Nationaltheater-bygningen gi behov for ruteomlegginger for togtrafikken i en periode. Markedsmessige hensyn må telle tungt ved utarbeidelse av midlertidig ruteplan.

6.3 Bedriftsøkonomisk analyse

Bedriftsøkonomiske beregninger er gjennomført for årene 1999 og 2010 for fire satsingsalternativer : Lokaltog, InterCity- og regiontog, Flyplasstog og Godstog. På grunnlag av resultatene i satsingsalternativene er deretter alternativene kombinert i en samlet analyse hvor det er lagt vekt på å kombinere de ulike satsingene i et kjørbart driftsopplegg. Samlet satsing 1999 er basert på lokal- og godstog. I 2010 inngår i tillegg flyplasstog.

6.3.1 Driftsinntekter

På grunnlag av beregnet persontrafikkvekst (modellberegnet, med korreksjoner) og anslått vekst i godstrafikken, er endringer i driftsinntekter beregnet for årene 1999 og 2010. Inntektsforutsetninger er gjengitt i tabellen nedenfor. Ved omregning av beregnet persontrafikk pr. virkedøgn til årstrafikk er det benyttet en faktor på 280.

Produkt	Inntektsforutsetning
Lokaltog	0,63 kr/personkm
InterCity- og Regiontog	0,69 kr/personkm
Fjerntog	0,69 kr/personkm
Flyplasstog	1,68 kr/personkm
Godstog	18,93 mill. kr pr. rute pr. år

Tabell 6.3 : Inntektsforutsetninger (ekskl. salgsprovisjon til stasjonene)

Av de enkelte satsingsalternativene, er satsing på godstog det alternativet som gir størst inntektsøkning. Dette gjelder både i 1999 og 2010. Satsing på lokaltog og flytog gir også betydelige inntektsøkninger. I tabellen nedenfor gjengis beregnede inntektseffekter for samlet satsing i 1999 og 2010.

	1999 (Lt + Gods)	2010 (Lt + Gods + Flytog)
Lokaltog	17,4	23,5
InterCity- og Regiontog	- 8,0	- 9,5
Fjerntog	- 1,0	- 3,2
Flytog	3,1	22,1
SUM persontrafikk	11,6	32,9
Godstog	17,2	88,1
SUM NSB	28,8	121,0

Tabell 6.4 : Merinntekt ved utbygging til 4 spor, samlet satsing. Mill. kr. pr. år.

Inntekter knyttet til korreksjonene av trafikkberegningene (reduisert reisetid, undervurdert regional trafikk etc.) er i tabellen lagt på lokaltog. I 1999 utgjør disse effektene 5,1 mill. kr, og i 2010 6,2 mill. kr.

Det fremgår av tabellen at inntektsveksten for godstrafikken i begge beregningsårene anslås å bli større enn samlet beregnet vekst for persontrafikken. I 1999 beregnes inntektsveksten i lokaltogene isolert sett å bli større enn inntektsveksten i godstogene. En stor del av inntektsveksten i lokaltogene hentes fra InterCity-, region- og fjerntogene.

I 2010 er beregnet inntektsvekst for flyplasstogene på samme nivå som for lokaltogene. Trafikkveksten målt i personkm er imidlertid vesentlig lavere. Av inntektsveksten for flyplasstogene i 2010 skyldes 13,7 mill. kr. forskjeller i taksnivå mellom flyplasstog og andre togprodukter.

6.3.2 Driftskostnader

Driftskostnader for persontrafikken er beregnet med utgangspunkt i km-avhengige kostnader for ulike togprodukter. Dagens kostnader er korrigert for forventet effektivisering, som er lagt inn med 2% pr. år f.o.m 1995 for lokaltog, regiontog og Inter City tog. Driftskostnadene for flytog er ikke korrigert, da disse er basert på et vesentlig lavere kostnadsnivå (høyere effektivitet) enn øvrige togprodukter allerede i åpningsåret. I beregningene er det forutsatt at BM69 brukes i lokal- og regiontog, BM70 i InterCitytog og BM71 i flyplasstrafikken.

For godstog tas det utgangspunkt i beregnede gjennomsnittskostnader pr. tog pr. år, inklusive transportuavhengige kostnader og kapitalkostnader for trekraft (dagens prisnivå). Det er ikke tatt hensyn til at åpningen av Ringeriksbanen vil gi reduserte kostnader for godstrafikk på Bergensbanen, heller ikke til endrede kapitalkostnader for trekraft som vil følge av nye lokomotiver. Driftskostnadene for godstog er ikke korrigert for effektivitetsvekst, da kapitalkostnadene i de benyttede beregningsforutsetninger antas vesentlig undervurdert i fht. de forutsetninger som er benyttet for persontrafikken.

Tabellen nedenfor gir en oversikt over kostnadsforutsetningene for beregningene.

Produkt	Kostnadsforutsetning
Lokaltog og Regiontog	31,21 kr/settkm
InterCitytog	35,42 kr/settkm
Flyplasstog	16,24 kr/settkm
Godstog	18,37 mill. kr. pr. rute pr. år

Tabell 6.5 : Kostnadsforutsetninger, bedriftsøkonomiske beregninger.

Økte driftskostnader for stasjonsområdet pga. økt stasjonsvolum er stipulert til 1 mill. kr. pr. år. Økningen er ekskl. økt stasjonsbemanning knyttet til billettsalg, som allerede er trukket ut av inntektsforutsetningene.

I 1999 innebærer alternativene satsing Flytog og satsing InterCity/Regiontog bare marginale økninger i driftskostnadene da disse satsingene kun består av forlengelse av tog gjennom Oslotunnelen til Skøyen. I alternativet satsing lokaltog er det noe større økning i driftskostnadene p.g.a at det settes inn flere avganger mellom Drammen og Oslo. I 2010 er det forutsatt større endringer også for flytog og IC-satsingene. Samtlige flytog forlenges til Asker i flytogonalternativet og InterCity tog

forutsettes kjørt i pendel Halden-Hønefoss. Dette gir en betydelig økning i totale driftskostnader pr. år også i disse alternativene.

I tabellen nedenfor gjengis beregnet økning i driftskostnadene i samlet satsing 1999 og 2010.

	1999 (Lt + Gods)	2010 (Lt + Gods + Flytog)
Lokaltog	+ 4,9	+ 4,0
InterCity- og Regiontog		
Flyplassstog		+ 9,8
Redusert fremføringstid	- 2,8	- 2,3
Økte driftskostnader stasjon	+ 1,0	+ 1,0
SUM persontrafikk	+ 3,1	+ 12,5
Godstog	+ 16,7	+ 85,5
SUM NSB	+ 19,8	+ 98,0

Tabell 6.6: Økte driftskostnader ved utbygging til 4 spor, samlet satsing. Mill kr. pr. år.

Av tabellen går det frem at kostnadsøkningen vil være vesentlig større for godstrafikken enn for persontrafikken. Dette har sammenheng med den økte fleksibiliteten som mulighet til å benytte Oslotunnelen i rushtid gir for godstrafikken. Dette forventes å øke driftsvolumet som følge av NSB Gods' bedre konkurransevne i forhold til alternative transportmidler (veg, sjø).

Kostnadsreduksjoner som følge av redusert fremføringstid gjennom Oslotunnelen utgjør 3,1 mill.kr pr. år (driftskostnader). Det er da lagt til grunn en fordeling mellom ulike typer tog som i referansealternativet for 1999, 36 tog pr. time i rush (sum begge retninger) og 18 tog pr. time utenom rush.

6.3.3 Materiellkostnader

Ved beregning av materiellkostnader er det benyttet forskjellig innfallsvinkel for persontrafikk og gods :

- For persontrafikk er det foretatt en konkret vurdering av behovet for økt materiellinnsats i de enkelte satsingsalternativene. I de tilfeller hvor satsingen utløser økt materiellbehov, er det deretter gjennomført en konkret vurdering av hvorvidt økningen i materiellinnsats samtidig gir grunnlag for redusert materiellinnsats i andre ruter.
- For godstog er det forutsatt ledig kapasitet. Dette kan muligens være en rimelig vurdering i dagens situasjon hvor det faktisk er ledig kapasitet. For 2010 representerer dette en undervurdering av materiellkostnadene for gods.

Satsingen på lokaltog utløser, isolert sett, et behov for 4 nye lokaltogsett både i 1999 og 2010. To av settene brukes til å dekke opp ekstra avganger (2 pr. time) mellom Drammen og Oslo, mens de to andre settene er nødvendige for å forlenge pendler fra øst gjennom Oslo. Pendlene mellom Drammen og Oslo beregnes ikke å gi særlig stor

trafikkøkning. Det innebærer at togene vil avlaste materiellbehovet i andre avganger. I dag er det særlig stort behov for å avlaste InterCity-tog fra Vestfoldbanen, hvor strekningen Drammen-Oslo er kapasitetsdimensjonerende. I de bedriftsøkonomiske beregningene er det derfor ikke forutsatt ekstra materiell for nye lokaltogavganger mellom Drammen og Oslo, dvs. at det totalt forutsettes kun 2 nye sett for å forlenge pendler fra øst gjennom Oslo.

Satsingen på flytog og lokaltog i 2010 gir isolert sett behov for 3 nye flytogsett. Også for 2010 er omfordeling av trafikk mellom togprodukter en viktig effekt. Det forutsettes derfor at økt innsats av flytogmateriell samtidig frigjør ett lokaltogsett og ett IC-sett.

Det er også gjort en vurdering av redusert materiellbehov som følge av 1 minutt kortere fremføringstid gjennom Oslotunnelen. Dette beregnes å gi en reduksjon i årlige materiellkostnader på 4,7 mill. kr. pr. år i 1999 og 2010.

	Kap.kostn. pr. sett/år	1999 (Lt + Gods)		2010 (Lt + Gods + Flytog)	
		Antall nye sett	Kap.kostn. pr. år	Antall nye sett	Kap.kostn. pr. år
Lokaltog (BM69)	3,46	2	6,9	1	3,5
InterCitytog (BM70)	7,97			- 1	- 8,0
Flyplassstog (BM71)	9,25			3	27,7
Bedret punktlighet			- 4,7		- 4,7
Sum persontrafikk		2	2,2	3	18,5
Godstog	0		0		0
SUM NSB		2	2,2	3	18,5

Tabell 6.7 : Materiellkostnader. Merkostnader ved samlet satsing. Mill. kr. pr. år.

Kapitalkostnad pr. sett pr. år er basert på døgnkostnader forutsatt av NSB Persontrafikk, omregnet ved 360 dager/år. Det forutsettes 3 vognssett for lokal- og flytog og 4 vognssett for IC-tog.

NSB forutsetter at materiellkostnadene for persontrafikken i den bedriftsøkonomiske analysen avskrives etter gjenanskaffelsesprinsippet. Dette gir kapitalkostnader som ligger over hva som ville vært beregnet med lineær avskrivning over materiellets levetid. Det er ikke korrigert for dette forholdet i de samfunnsøkonomiske beregningene.

6.3.4 Samlet bedriftsøkonomisk resultat

I tabell 6.8 gis en samlet oversikt over driftsinntekter, driftskostnader og materiellkostnader for NSB for beregningsårene 1999 og 2010.

	1999 (Lt + Gods)			2010 (Lt + Gods + Flytog)		
	Person- trafikk	Gods- trafikk	SUM	Person- trafikk	Gods- trafikk	SUM
Driftsinntekter	11,6	17,2	28,8	32,9	88,1	121,1
Driftskostnader	3,1	16,7	19,8	12,5	85,5	98,0
Driftsresultat	8,5	0,5	9,0	20,4	2,6	23,0
Materiellkostnader	2,2	0	2,2	18,5	0	18,5
Resultat	6,3	0,5	6,8	1,9	2,6	4,5

Tabell 6.8 : Bedriftsøkonomisk resultat 1999 og 2010. Mill. kr. pr. år.

Av tabellen går det frem at satsingene i 1999 og 2010 beregnes å gi et overskudd, både for gods- og persontrafikk. Det fremgår av tabellen at driftsresultatet i 1999 er vesentlig bedre for persontrafikken enn for godstrafikken. I 2010 bedres det bedriftsøkonomiske resultatet for godstrafikken, mens resultatet for persontrafikken forverres. Forverringen for persontrafikken har sammenheng med kraftig økte materiellkostnader.

De beregnede bedriftsøkonomiske resultater vil være følsomme for endringer i forutsetningene for beregningene. Vi vil spesielt peke på følgende faktorer :

- Beregnet trafikkvekst, både person- og godstrafikk
- Fordeling av persontrafikkveksten mellom togproduktene
- Behovet for nytt materiell for å utvikle ruteoppleggene
- Forutsetningen om ledig kapasitet av godsmateriell
- Organisasjonens generelle kostnadsnivå

6.4 Samfunnsøkonomisk analyse

6.4.1 Anleggskostnader, konsekvenser i anleggsfasen

Anleggskostnadene er beregnet til 660 mill.kr. I den samfunnsøkonomiske analyse er disse forutsatt fordelt i henhold til forslag til finansieringsplan i kapittel 5.

Anlegget forutsettes å stå ferdig for trafikk pr. 1.12.1999.

I anleggsfasen er det lagt inn økonomiske konsekvenser av driftsinnskrenkninger for NSB og Oslo Sporveier, samt konsekvenser for trafikantene av redusert servicenivå i anleggsperioden. Anslagene for disse konsekvensene er foreløpig meget usikre. Følgende kostnader er forutsatt :

- Driftsinnskrenkning i dagens tunnel gir inntektssvikt for NSB på ca. 4 mill. kroner og ulempe for passasjerene verdsatt til 7 mill. kr (1 måneds driftsforstyrrelse).
- Stenging av det ene T-banesporet beregnes å gi betydelige økte tidskostnader for de reisende. Som grunnlag benyttes 10 mill. kr i tap ved 3 måneders redusert drift. Dette forutsetter en gunstigst driftsløsning i perioden.
- Arbeidene i publikumssonen av stasjonen (stengning av 7. juni-passasjen) beregnes å gi inntektssvikt for NSB på 1,5 mill. kr og 3 mill. kr i økte tidskostnader for passasjerene.

Samlede konsekvenser i anleggsfasen, verdsatt til 25,5 mill. kr., utgiftsføres i de samfunnsøkonomiske beregningene i 1997.

6.4.2 Tidsgevinster for de reisende

Omleggingen av rutetilbudet gir kundene gevinster i form av redusert tid i transportmiddel, kortere ventetid og kortere gangtid. Det er også beregnet gevinster som følge av 1 minutt redusert reisetid for alle som reiser gjennom Oslotunnelen.

Omfanget av tidsbesparelser er hentet fra trafikkberegningene (tid spart i transportmiddel, tid spart utenfor transportmiddel (gangtid/ventetid). Ved korreksjon av trafikkberegningene er det lagt til grunn samme gevinst for kundene pr. personkm som for modellberegnet endring i trafikk.

Trafikkberegningssmodellen gir ikke mulighet for separate uttak av endringer i gang- og ventetid. Ved beregning av tidsgevinster er det forutsatt at tid spart utenfor transportmiddel fordeler seg med 80 % ventetid og 20 % gangtid.

Forutsetninger vedrørende sammensetning av reisehensikter og verdsetting av tid er gjengitt i tabellen nedenfor. Reisehensiktsfordelingen tar utgangspunkt i dagens trafikksammensetning over Oslo S, justert for en økt andel forretningsreiser etter åpningen av Gardermobanen.

	Kr/time	Andel
Arbeidsreiser	46,50	56,3 %
Forretningsreiser	152,46	18,9 %
Fritidsreiser	31,38	24,8 %
Gjennomsnitt	62,78	100,0 %

Tabell 6.9 : Forutsetning vedrørende tidskostnader og reisehensiktsfordeling.

Kilde tidsverdier : Utkast til konsekvensanalysehåndbok (Vegdirektoratet)

Ventetid er i beregningene vektet med 1,5, mens gangtid er vektet med 2,0.

Satsingen på flyplasstog i 2010 innebærer at kunder vil bytte til flyplasstog fra andre togprodukter. Disse kundene betaler for en høyere transportkvalitet gjennom høyere billettpriser. For å unngå dobbeltregning av nytteeffekter er det derfor ikke beregnet tidsgevinster for flypassasjerer i 2010.

Beregnete gevinster for de reisende er vist i tabell 6.10.

	1999 (Lt + Gods)			2010 (Lt + Gods + Flytog)		
	Person- trafikk	Gods- trafikk	SUM	Person- trafikk	Gods- trafikk	SUM
I transportmiddel	7,9		7,9	13,6		13,6
Ventetid	14,3	2,5	16,8	20,5	15,9	36,4
Gangtid	4,8		4,8	6,8		6,8
Red. fremføringstid	13,3	0,8	14,1	13,6	0,7	14,3
SUM	40,3	3,3	43,6	54,5	16,6	71,1

Tabell 6.10: Beregnede gevinster for de reisende. Mill. kr. pr. år.

Både i 1999 og 2010 er nytteøkningen langt større for personreiser enn for gods. Redusert ventetid og redusert fremføringstid er viktigst. I 2010 er tid i transportmiddel en viktigere komponent enn i 1999.

Samlede effekter er vesentlig høyere i 2010 enn i 1999. Relativt sett øker gevinstene mest for godstrafikken.

6.4.3 Samfunnsøkonomisk beregning

Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten for prosjektet er beregnet med utgangspunkt i NSB Banes standardopplegg. Følgende forutsetninger er benyttet :

- Alle kostnader og inntekter diskonteres til 1.12 1999, kalkulasjonsrente 7 % p.a.
- Beregningsperiode 25 år fra 1.12 1999
- Levetid for anlegget: 40 år, med lineær avskrivning. Restverdi etter 25 år godskrives prosjektets nytteside
- Nytte/kostnadsforholdet beregnes med diskonterte anleggskostnader som divisor. Øvrige faktorer som inngår er plasser på nyttesiden.
- I beregningene er det forutsatt konstant nytte i perioden 1999-2009 og 2010-2024 med utgangspunkt i gjennomførte beregninger for 1999 og 2010.

Basis samfunnsøkonomisk beregning (anlegget står ferdig i 1999) gir følgende resultat:

Nytte/kostnadsforhold :	1,01
Nåverdi :	9 millioner kroner
Årlig netto nytte :	52 millioner kroner

Årlig netto nytte ved en utbygging fullført i 1999 forrenter altså den forutsatte investering på 660 mill.kr i perioden 1995-1999. Det er også gjort en samfunnsøkonomisk vurdering av hva det vil si om anlegget stod ferdig samtidig med at nye dobbeltspor Skøyen - Asker og Oslo S - Ski og Ringeriksbanen ble åpnet (dvs. åpning år 2010). Denne beregningen gir følgende resultat :

Nytte/kostnadsforhold :	1,27
Nåverdi :	197 millioner kroner
Årlig netto nytte :	78 millioner kroner

Dvs. et vesentlig bedre resultat enn om anlegget står ferdig før de øvrige, forutsatte infrastrukturtiltak på lengre sikt er utbygget.

6.4.4 Usikkerhet, følsomhetsanalyser

Usikkerheten knyttet til de samfunnsøkonomiske beregningene er både relatert til hvilke effekter som er medregnet, og hvilke som evt. er utelatt, samt usikkerheter i de benyttede grunnlagsdata.

Prosjektets systemeffekt

En viktig usikkerhet i de utførte beregninger er hvorvidt beregningene fanger opp prosjektets «systemeffekt» på en god nok måte.

Dagens kapasitet i Oslostunnelen legger sterke bindinger på hvilke fremtidige ruteopplegg som kan realiseres. Dette kom bl.a til uttrykk når ruteplan for Gardermotrafikken skulle utarbeides. Det ble da nødvendig å finne tiltak for å heve kapasiteten fra 16 til 18 tog/time. Utvidelsen av Nationaltheatret stasjon til 4 spor er i analysen forutsatt å skulle gi en ytterligere økning av kapasiteten i Oslostunnelen, forutsetningsvis fra 18 til 26 tog/time.

De siste år er det utført en rekke infrastruktur-utredninger som ledd i vurdering av den videre utvikling av jernbanenettet i Norge. For flere prosjekter er en fullført utvidelse av Nationaltheatret stasjon til 4 spor en forutsetning for at full gevinst kan tas ut av prosjektene. Følgende prosjekter kan (i ulik grad) bli berørt av en manglende utbygging av Nationaltheatret :

- Ringeriksbanen
- Nye dobbeltspor på innerstrekningene Skøyen - Asker og Oslo S - Ski
- Modernisering av Østfoldbanen, Vestfoldbanen, Bergensbanen, Sørlandsbanen og Gjøvikbanen

I og med at tilstrekkelig kapasitet gjennom Oslostunnelen har vært definert som en planforutsetning i disse prosjektene, er det ikke vurdert hvilken reduksjon av nytten en manglende utbygging av Nationaltheatret stasjon til 4 spor kan representere.

De utførte vurderinger i Nationaltheater-prosjektet viser at prosjektets nytte øker etter at nye dobbeltspor Skøyen - Asker og Oslo S - Ski, samt Ringeriksbanen er etablert (analysens 2010-situasjon). Isolert sett vil nytte/kostnadsforholdet øke fra 1,0 til 1,3 dersom Nationaltheatret ferdigstilles etter at øvrige, tilknyttede prosjekter er ferdigstilt. I praksis må imidlertid NSB velge en hensiktsmessig utbyggingsrekkefølge.

Prosjektets tidsramme har ikke tillatt en nærmere vurdering og tallfesting av eventuell nyttereduksjon i tilgrensende prosjekter pga. manglende utbygging av Nationaltheatret. 2010-analysen viser imidlertid at forutsatt utbyggingsrekkefølge (Nationaltheatret før øvrige prosjekter) isolert sett reduserer prosjektets nytte/kostnadsforhold betydelig. Likevel synes den valgte utbyggingsrekkefølge fornuftig, ut fra den nøkkelrolle en kapasitetsøkning i Oslostunnelen innehar i fht. videre utbygging av jernbanenettet.

Følsomhetsanalyser

Følgende følsomhetsanalyser er utført for å belyse usikkerheter i de økonomiske beregningene som følge av usikkerhet i en del sentrale forutsetninger :

1. Anleggskostnader
Det er utført følsomhetsanalyser for +/- 20% avvik i de beregnede anleggskostnader. Dette tilsvarer NSBs interne krav til akseptable avvik i kostnadsoverslagene på hovedplannivå.
2. Persontrafikk
Det utføres følsomhetsanalyse av en endring på +/- 20% i total, forventet trafikkvekst.
3. Redusert kjøretid for persontog gjennom tunnelen
I de utførte beregninger forutsettes det at rutemessig slakk i tunnelen reduseres fra dagens 1 min. 30 sek. til 30 sek. Følsomhetsanalysen er basert på +/- 30 sek. i forhold til denne forutsetning.
4. Godstrafikk
Følsomhetsanalysen viser effekten av at godstrafikken ikke øker som følge av bedret rutetilbud.
5. Tidligere utbygging av tilgrensende prosjekter
Følsomhetsanalysen viser effekten av at beregnede markedseffekter 2010 tas ut gradvis fra 2004.
6. Driftskostnader
Det forutsettes i beregningene en årlig effektivisering på 2%. Dvs. at driftskostnadene i 2010 ligger 35% under dagens nivå. Følsomhetsanalysen viser konsekvensen av å beholde dagens kostnadsnivå, dvs. at det ikke oppnås noen effektiviseringseffekt i perioden.
7. Ulemper i anleggsperioden
De samfunnsøkonomiske beregningene tar utgangspunkt i vesentlige driftsforstyrrelser for både jernbane og T-bane. Dersom det forutsettes at NSBs anleggsfase kan koordineres med Oslo Sporveiers anleggsarbeider knyttet til forlengelse av plattformene på Nationaltheatret T-banestasjon, slik at driftsforstyrrelser ut over den periode som er forutsatt av Sporveien unngås, og at strukturstøypene ved Nationaltheaterbygningen kan løses uten driftsinnskrenkninger for jernbanen, reduseres de samfunnsøkonomiske ulempeskostnadene fra 25,5 til 4,5 mill.kr.

Resultatet av disse følsomhetsanalysene er angitt i tabell 6.11 som effekt på hhv. nytte/kostnadsforhold og nåverdi.

	Nytte/kostnad	Nåverdi
Opprinnelig beregning	1,01	9 mill.kr
1a : + 20 % anleggskostnader	0,85	- 128 mill.kr
1b : - 20 % anleggskostnader	1,25	146 mill.kr
2a : + 20 % trafikkvolum	1,20	146 mill.kr
2b : - 20 % trafikkvolum	0,82	- 129 mill.kr
3a : + 30 sek. rutetid gjennom tunnelen	0,82	- 132 mill.kr
3b : - 30 sek. rutetid gjennom tunnelen	1,20	150 mill.kr
4 : Ingen effekt gods	0,85	- 107 mill.kr
5 : Markedseffekter tas ut gradvis fra 2004	1,07	51 mill.kr
6 : Dagens driftskostnader Lt/IC/Rt	1,01	5 mill.kr
7 : Red. trafikale ulemper i anleggsperioden	1,04	33 mill.kr

Tabell 6.11 : Følsomhetsanalyser

Følsomhetsanalysene gir en variasjon i beregnet nytte/kostnad på fra 0,82 til 1,25. Endringer i forutsatte anleggskostnader, forutssatt trafikkvekst og forutsatt redusert rutetid påvirker beregningene mest.

Følsomhetsanalysene indikerer at prosjektet ved realisering i 2010 vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt også med de ugunstigste, vurderte variasjoner i inngangsdataene.

6.5 Hovedplanen i forhold til konsekvensutredning etter Plan- og bygningsloven

6.5.1 Generelt

Plan- og bygningslovens bestemmelser med tilhørende forskrifter om konsekvensutredninger trådte i kraft i 1990. Bestemmelsene slår fast at utbygger skal legge frem melding, og eventuelt gjennomføre konsekvensutredning, dersom tiltaket antas å få vesentlige konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn.

Som en følge av dette har NSB ved BrØ lagt frem en melding vedrørende tiltaket i tråd med PBL-bestemmelsene. Meldingen med forslag til program for utredningsarbeidene har vært lagt ut til offentlig ettersyn med uttalelsesfrist 15.05.95. For en del av de mest sentrale offentlige uttalelsesinstanser har denne fristen blitt noe forlenget, slik at endelig utredningsprogram pr. dato ikke er endelig vedtatt.

I tillegg til uttalelsene til meldingen vil hovedplanen være basisdokumentet for videre konsekvensutredning.

Meldingens utkast til konsekvensutredningsprogram er delt i to:

1. Konsekvenser i driftsfasen
2. Konsekvenser i anleggsfasen

6.5.1 Konsekvenser i driftsfasen

Denne består i følgende hovedpunkter:

- Revidert tiltaksbeskrivelse
- Byplanmessige forhold / kulturmiljø
- Trafikale forhold
- Næringsliv og sysselsetting
- Støy/vibrasjoner
- Grunnvannsnivå

Revidert tiltaksbeskrivelse

Tiltaksbeskrivelsen i konsekvensutredningen baseres på foreliggende hovedplan og de innspill til utforming og gjennomføring av tiltaket som kommer inn ved høring av meldingen.

Byplanmessige forhold / kulturmiljø

Byutvikling:

Slik publikumshallen er tenkt utformet vil utgangen til Ruseløkkveien antakelig få større betydning enn i dag.

Dette kan bety økt trygghet og trivsel i Vikaområdet, og gi en stimulans til utvikling av virksomhetene i denne del av sentrum.

Disse effektene vil ikke bli utredet videre av tiltakshaver.

Bystruktur- og bylandskap:

Publikumshallen er tenkt utformet slik at naboeiendommer eventuelt kan knytte seg inn til disse publikumsarealene . Det vil også være teknisk mulig å anlegge nye innganger til Nye Nationaltheatret Stasjon fra Haakon VII's gate. Mulighetene for slike tilknytninger og anlegg vil bli belyst, men inngår ikke i NSBs tiltak.

Den videre bearbeidelse av tiltaket, bl.a gjennom arkitektkonkurransen om utformingen av de nye publikumsarealene, vil kunne føre til at det blir ønskelig å utforme publikumshallen slik at det medfører større inngrep i overflaten, for eksempel i Kongeterrassen. De visuelle konsekvensene av ulike størrelser av overflateinngrep ved Ruseløkkveien vil bli utredet spesielt.

Kulturminner og kulturmiljø:

Prosjektet medfører ikke inngrep i formelt fredede bygninger eller bygningsmiljøer.

Vikaterrassen, 7. juni-plassen og Kongeterrassen utgjør et samlet, tidstypisk bygningsmiljø som Byantikvaren ønsker å verne mot større inngrep.

I samarbeid med Byantikvaren vil det bli gjennomført en vurdering av konsekvenser for kulturminner og kulturmiljøer som kan bli berørt av tiltaket. Konsekvenser for kulturmiljøet av ulike størrelser av overflateinngrep ved Ruseløkkveien vil bli utredet spesielt. Konklusjonene etter arkitektkonkurransen om utforming av publikumsarealene vil medvirke til å belyse dette forhold.

Trafikale forhold

Kollektiv tilgjengelighet til sentrum:

Utvidelsen av Nationaltheatret stasjon fjerner en flaskehals i Oslotunnelen. Kapasitet og punktlighet vil derfor forbedres for all trafikk som skal gjennom tunnelen (gods, fjerntog, regiontog, lokaltog).

Tilgjengeligheten til Oslo sentrum øker for reisende med kollektive reisemidler.

Tiltak for å legge til rette for overgangsmuligheter til trikk og buss på gateplan, og konsekvensene av disse tiltakene vil bli utredet.

Biltrafikk:

En økning av kollektivtrafikken vil kunne føre til redusert biltrafikk på innfartsårene og i sentrumsgatene. Dette forholdet vil ikke bli utredet videre.

Næringsliv og sysselsetting

Utvidet servicetilbud i ny publikumshall vil gi flere arbeidsplasser. Dette forholdet vil ikke bli utredet videre.

Støy/vibrasjoner

Togtrafikken i en ny Oslotunnel vil medføre både støy og vibrasjoner. Det meste av dette vil bli absorbert.

Det antas at det i forhold til Nationaltheaterbygningen vil bli nødvendig med spesielle bygningstekniske forholdsregler på grunn av vibrasjoner og strukturstøy. Behovet for slike forholdsregler i tilknytning til Nationaltheaterbygningen vil bli utredet.

NSB antar at det ellers ikke vil oppstå vibrasjoner og strukturstøy på grunn av togtrafikken som nødvendiggjør slike permanente avbøtende tiltak på andre bygninger.

Forholdene omkring støy og vibrasjoner vil bli utredet videre.

Grunnvannsnivå

Utbyggingen vil kunne føre til permanente endringer i grunnvannsnivået og dette vil kunne medføre skade på bygninger og anlegg.

Det vil bli arbeidet videre med aktuelle problemstillinger, og et eventuelt utredningsbehov vil bli innarbeidet i programmet etter høringen av meldingen.

6.5.2 Konsekvenser i anleggsperioden

Anleggsperioden

Foreliggende hovedplan viser plan for gjennomføringen av tiltaket. Se kapittel 8.

Konsekvenser av driftsstans

Trafikkavvikling:

I en kort periode vil det være nødvendig med redusert drift i Oslotunnelen (f.eks. enkeltsporet). Særlig ved etableringen av tunnelpåhugget øst for Nationaltheatret stasjon vil det oppstå forstyrrelser for avviklingen av togtrafikken.

Driftsstans for T-banen:

Ved etableringen av østre tunnelpåhugg ved Nationaltheatret, kan det i en kort periode bli nødvendig å stenge Oslo Sporveiers T-banetunnel. Oslo Sporveiers egne planer for utvidelsen av sitt stasjonsanlegg vil få konsekvenser. Dette skal utredes videre.

Konsekvenser for bymiljø

Åpen grøft ved Nationaltheaterbygningen, Fredriks gate, Abelhaugen og daganlegg på 7. juni plassen vil bli gjort så små som mulig, og vil bli inngjerdet. Det vil bli lagt vekt på å gjennomføre disse arbeidene så raskt som mulig.

Gang- og sykkelveien i Ruseløkkveien vil måtte legges om i byggeperioden for ny publikumshall.

Det forutsettes at ingen av trærne i området ved Nationaltheaterbygningen må hugges på grunn av byggearbeidene. Det kan bli nødvendig å midlertidig flytte et til to trær mot Universitetsgata for å få transportert ut masser.

I planlegging av anleggsfasen vil det bli lagt stor vekt på å tilpasse byggeaktivitetene til bymiljøet, og å minimere konsekvensene.

Anleggsfasens konsekvenser for bymiljøet vil bli et eget tema i den formelle konsekvensutredningen.

Rystelser og støy

Rystelser:

Sprengningsarbeidene vil forårsake mindre rystelser for deler av Oslo sentrum. For reisende som oppholder seg på nåværende Nationaltheatret stasjon kan slike rystelser bli ubehagelige, særlig dersom det ikke gis god informasjon på forhånd. Det kan også bli aktuelt å foreta sprengningsarbeider nattetid, og det kan bli aktuelt å tilpasse sprengningsarbeider i forhold til forestillingene på Nationaltheatret, på kinoene i naboskapet mv.

Konsekvensutredningen skal gi svar på hvilke områder som blir berørt og i hvilken grad, og skal foreslå avbøtende tiltak.

Støy fra anleggsarbeidet:

Tiltaket vil medføre støy fra anleggsmaskiner og arbeider i daganleggene.

Konsekvensutredningen skal gi svar på hvor store områder som vil bli utsatt for slik støy, og i hvilken grad, og skal foreslå avbøtende tiltak.

Støy fra trafikk til og fra anlegget:

Tiltaket vil medføre støy fra anleggstrafikk i området ved Ruseløkka skole, i området ved Nationaltheaterbygningen og ved Kongeterrassen.

Konsekvensutredningen skal gi svar på hvilke områder som blir berørt, og i hvilken grad, og skal foreslå avbøtende tiltak.

Anleggsveier

Konsekvensutredningen skal redegjøre for konsekvensene av massetransport og annen anleggstrafikk i de gater som inngår i kjørerutene.

Området ved Ruseløkka skole skal vies spesiell oppmerksomhet. Det skal tas hensyn til trafiksikkerhet på skoleveiene, og det skal finnes løsninger som minimaliserer ulempene ved lastebiler som står og venter på å kjøre inn i transporttunnelen.

Avbøtende tiltak skal foreslås.

Plassering av bortkjørte masser:

Spørsmålet om hvor massene skal benyttes, eventuelt deponeres, vil bli utredet.

7 SAMMENSTILLING OG ANBEFALING

7.1 Sammenstilling av prosjektdata og konsekvenser

Sammenstillingen består i hovedtrekk av de tekniske data som fremgår av hovedplanen. Konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn er bare delvis med i planen, men vil bli grundigere utredet i KU.

For den fysiske planen er referansealternativet lik dagens situasjon, mens det i realiteten bare finns et alternativ til fremtidig løsning.

Driftsmessig finns det imidlertid flere løsninger, basert på ulike ferdigstilleles-tidspunkt og ruteopplegg, slik det er beskrevet i kapittel 4 i hovedplanen. Referansealternativet er her Ruteplan 94 pluss flytog til Gardermoen.

TEMA	BESKRIVELSE		MERKNADER
	1999	2010	
Prosjektkostnad	715 mill.kr		Reserve 99 mill.kr ca. 16% avgifter
Kostnadsintervall	572 - 858 mill.kr		± 20 %
Økte driftsinntekter pr år			
Persontrafikk	11,6 mill.kr	32,9 mill.kr	
Gods	17,2 mill.kr	88,1 mill.kr	
Totalt	28,8 mill.kr	121,0 mill.kr	
Økte driftsutgifter pr år			
Persontrafikk	3,1 mill.kr	12,5 mill.kr	
Gods	16,7 mill.kr	85,5 mill.kr	
Totalt	19,8 mill.kr	98,0 mill.kr	
Økte materiellkostnader pr år			
Persontrafikk	2,2 mill.kr	18,5 mill.kr	
Gods	0	0	
Totalt	2,2 mill.kr	18,5 mill.kr	
Resultatforbedring pr år			
Persontrafikk	6,3 mill.kr	1,9 mill.kr	
Gods	0,5 mill.kr	2,6 mill.kr	
Totalt	6,8 mill.kr	4,5 mill.kr	
Gevinster for kunder pr år			
Persontrafikk	40,3 mill.kr	54,5 mill.kr	
Gods	3,3 mill.kr	16,6 mill.kr	
Totalt	43,6 mill.kr	71,1 mill.kr	
Årlig netto nytte	52 mill.kr	78 mill.kr	
Nytte/kost	1,01	1,27	

Tabell 7.1: Oppsummeringstabell del 1 - Bedrifts- og samfunnsøkonomiske nøkkeltall

Nytte/kostadforhold

Grunnlaget for beregning av nytte/kostnadsforholdet er 660 mill.kr. Dette inkluderer også kostnader for utarbeidelse av Hovedplan, Melding/KU og Reguleringsplan.

Nytte/kostnadsforholdet er beregnet til **1,27** i år 2010. Da er forutsetningsvis nytt dobbeltspor på sterkningene Oslo - Ski, Skøyen - Asker, samt Ringeriksbanen ferdig utbygget. Først da kan full nytte for prosjektet oppnås. I åpningsåret 1999 er nytte/kostnadsforholdet beregnet til **1,01**.

Følsomhetsanalyser viser at endringer i forutsatte anleggskostnader, forutsatt trafikkvekst og forutsatt redusert rutetid påvirker beregningene mest. Følsomhetsanalysene indikerer at prosjektet ved realisering i år 2010 vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt også med de ugunstigste vurderte variasjoner i inngangsdataene.

TEMA	BESKRIVELSE		MERKNADER
	1999	2010	
Markedsmessige konsekvenser			
Persontrafikk			
Personkm/år	+ 16,6 mill	+ 32,2 mill	
Persontimer/år	- 0,5 mill	- 0,7 mill	
Gods tonn/år	+ 70.000	+ 278.000	
Trafikale konsekvenser i anleggsperioden	Den viktigste trafikale effekten i anleggsperioden synes å være knyttet til driftsforstyrrelser for T-banen. Evt. vil også driftsforstyrrelser for togtrafikken som følge av mer omfattende tiltak for demping av strukturstøy gi vesentlige trafikale ulemper.		Foreslåtte avbøtende tiltak: <ul style="list-style-type: none"> • Nye overkjøringsspor i T-banetunnelen • Reduksjon av anleggs-aktivitet som berører reisende i høytrafikk-periodene • Ferdigstillelse av Vestre oppgang før arbeidene i publikums-arealene starter opp • Informasjon til de reisende.

Tabell 7.2: Oppsummeringstabell, del 2 - Markedsmessige konsekvenser og trafikale konsekvenser i anleggsperioden

7.2 Anbefaling

Nationaltheatret stasjon er i dag en flaskehals i Oslotunnelen. Ved hjelp av en rekke strakstiltak (referansealternativet) vil man kunne oppnå 15 - 20 % kapasitetsøkning, noe som vil bli mer enn utnyttet når flyplasstogene settes i drift. Ordinær lokaltrafikk vil dermed måtte nedprioriteres. Ut fra resultatene av hovedplanarbeidet må det konkluderes med at Nye Nationaltheatret Stasjon er et prosjekt som NSB bør prioritere og gjennomføre for å løse dagens kapasitetsproblemer i Oslotunnelen og de kapasitetsbehov man ser frem mot år 2010. Nedenfor er det gjort rede for de forhold som det er lagt vekt på når det anbefales videre planlegging og utbygging.

Konsekvenser av prosjektet

Utvidelse av Nye Nationaltheatret Stasjon er et prosjekt som i hovedsak vil gi positive konsekvenser i driftsfasen. Mulige negative effekter mhp strukturstøy i Nationaltheaterbygningen og på Frogner vil bli søkt avbøtet. Setningsskader som følge av grunnvannssekninger kan begrenses eller holdes innenfor akseptable toleransegrenser. For Oslo by, Oslo Sporveier og NSB vil prosjektet bety en styrking av Nationaltheatret stasjon som kollektivknutepunkt for lokaltrafikken.

I anleggsfasen vil støy fra anleggsarbeider, trafikk og sprengningsrystelser sammen med de visuelle konsekvensene oppleves som en belastning for omgivelsene. Det må derfor være et mål for NSB å gjøre denne perioden så kort som forsvarlig mulig, samt å gjennomføre avbøtende tiltak for å minske belastningene. I tidligere utredninger er det vurdert om utvidelsen bør legges til nord- eller sydsiden av eksisterende stasjon. Av hensyn til bymiljøkonsekvensene og av hensyn til en evt senere videreføring av tunnelutvidelsen til Oslo S, har man valgt å bare gå videre med ett alternativ - sydsidealternativet.

Sammenheng med andre prosjekter

I perioden 1998 - 2010 er det forutsatt utvidelse til fire spor på strekningen Oslo S - Ski og Skøyen - Asker. I tillegg har Stortinget gjort prinsippvedtak om utbygging av Ringeriksbanen og NSB utreder modernisering av de fleste banestrekningene i Sør-Norge. I alle disse prosjektene er det lagt til grunn en utvidelse av Nationaltheatret stasjon til fire spor, slik at flaskehalsen i Oslotunnelen er borte. Det er grunn til å tro at man ikke vil få full nytte av investeringene i disse prosjektene før NNT er ferdig, uten man i denne planfasen har hatt tid til å tallfeste dette.

Nøkkelprosjekt

Nye Nationaltheatret Stasjon er nøkkelprosjekt der N/K-tallet må sees i sammenheng med tilgrensende prosjekter. Nyten av prosjektet vil ikke være optimal, før tilgrensende prosjekter er ferdig utbygget. Imidlertid må man forholde seg til at det neppe vil være mulig samtidig å få tildelt investeringsmidler til samtlige prosjekter som er avhengige av hverandre. Det vil heller ikke være mulig av hensyn til togdriften å bygge ut alle strekninger samtidig. Man må derfor planlegge en fornuftig etappevis utvikling av jernbanenettet.

For dette tiltaket må det også undertrekes at det ligger en trafikkøkningseffekt i å oppruste stasjonen til et mer tiltalende og effektivt kollektivknutepunkt både for lokal-, regional- og flytogtrafikken. Denne effekten er ikke tallfestet.

Kostnader

Tiltaket er kostnadsberegnet til **715 mill. kr** ved ferdigstillelse innen utgangen av 1999. I disse kostnadene er det tatt med opprusting av eksisterende stasjonshall, tilknytning til Vestre oppgang, eiendomsutvikling og planlegging f.o.m. hovedplan.

Nytte/Kostnad

Tiltaket vil oppnå sitt optimale nytte/kostnadsforhold på **1,27** i år 2010 når tilstøtende prosjekter antas ferdigstilt. Nytte/kostnadsforholdet på **1,01** ved ferdigstillelsen i 1999, viser at investeringene vil forrentes allerede fra første dag.

Fremdrift

Ut fra ovenstående anbefales det at NSB går videre i planleggingen av prosjektet i henhold til fremdriftsplanen i kap 8. Dette forutsetter oppstart av byggeplan innen 15 aug 1995 og anleggstart høsten 1996, med ferdigstillelse innen utgangen av 1999.

Finansiering

Totale investeringskostnader er beregnet til 715 mill kr.
Investeringsstakt foreslås som vist i kap 5.2:

1996	110 mill kr
1997	200 mill kr
1998	215 mill kr
<u>1999</u>	<u>170 mill kr</u>
Sum	715 mill kr

Tre ulike finansieringsmuligheter bør vurderes:

- Bevilgninger over statsbudsjettet. Prosjektet må i såfall prioriteres for ekstraordinære bevilgninger i 1996 og inngå i det ordinære budsjettarbeidet fra 1997. Prosjektet må også innarbeides i NJP 1998 - 2001.
- Samarbeidsavtale hvor private, halvoffentlige og heloffentlige bedrifter/etater går sammen i et konsortium. Også midler fra trafikantbetaling på vegnettet kan dermed kanaliseres inn i jernbaneutbygging.
- Statlige låneopptak.

Anbefaling

Ut fra ovenstående anbefaler NSB Bane Region Øst at prosjektet prioriteres for videre bevilgninger og utbygging.

8 VIDERE OG BEHANDLING FREMDRIFT

8.1 Videre behandling

Hovedplanen for Nye Nationaltheatret Stasjon oversendes NSB Banedirektøren for behandling 15.06.95. Denne danner blant annet grunnlag for en intern godkjenning av prosjektet, forslag til bevilgninger og et utbyggingsvedtak. Det tas sikte på at planen kan gis en foreløpig godkjenning innen 20.08.95. Endelig godkjenning vil først finne sted når det foreligger et arealplanvedtak for prosjektet.

Konsekvensutredningen for tiltaket sendes på høring og legges ut til offentlig ettersyn 01.09.95 med frist for uttalelse 01.12.95. Denne forutsettes godkjent 01.02.96.

Reguleringsplan sendes på høring og legges ut til offentlig ettersyn 01.10.95, med frist for uttalelse 01.12.95. Denne forutsettes sluttbehandlet og godkjent 01.04.96.

Utarbeidelse av byggeplan igangsettes høsten 1995. Denne skal godkjennes internt i NSB, og byggemelding for tiltaket skal godkjennes i Oslo kommune.

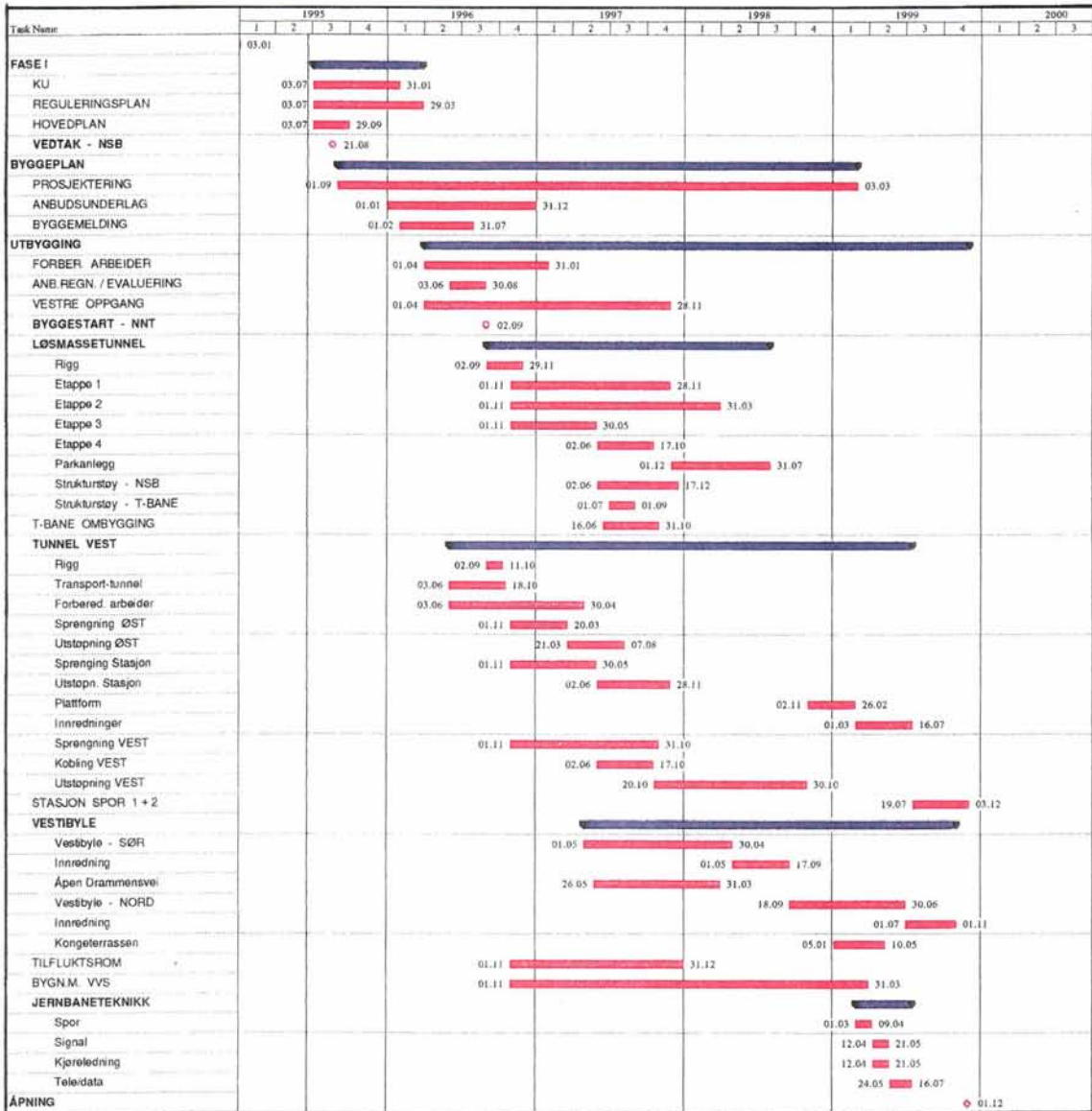
Utbygging er forutsatt igangsatt høsten 1996.

8.2 Fremdrift

Fremdriftsplanen fremgår av figuren neste side.

Kommentarer til fremdriftsplan

- Byggestart er satt til 01.09.1996. Dette forutsetter at KU er godkjent, reguleringsplan foreligger pr. 01.04.1996 og at byggetillatelse foreligger. Enkelte forberedende arbeider, som f.eks. åpning og utvidelse av adkomsttunnel forutsettes startet så snart reguleringsplanen er godkjent.
- Stengning av 7. juni-passasjen forutsettes etter at «Vestre oppgang» er tilknyttet perrongen for spor 1 + 2.
- Anleggeplass / riggplass i Studenterlunden vil være avsluttet, inkl. reetablering av parkanlegg i løpet av 20 mnd.
- Arbeider som medfører driftsforstyrrelser for driften i NSB-tunnelen skal være avsluttet før 01.04.1998.
- Arbeider som medfører driftsforstyrrelser for driften i T-banetunnelen forutsettes samordnet med forlengelse av perronger i T-banestasjonen.
- Oppgradering av perrong for spor 1 + 2 starter etter at trafikk er satt på spor 3 + 4.



Figur 8.1: Prosjektets totale fremdriftsplan

VEDLEGG

REFERANSELISTE

TEGNINGSLISTE

Referanseliste

- [01] St meld nr 35 (1992-93).
Norsk jernbaneplan 1994-97.
- [02] Innst S nr 212 (1992-93).
Innstilling fra samferdselskomitèen om Norsk jernbaneplan 1994-97
(St meld nr 35).
- [03] NSB Bane, Region Øst/Ingeniørene Bonde & Co AS.
Mulighetsstudie Oslo S - Nationaltheatret - Skøyen.
Hovedrapport, tegningshefte, kostnadsoverslag, fagnotater fra NGI. Mai 1994.
- [04] NSB Bane, Region Øst/Svein Skartsæterhagen.
Dublering av Nationaltheatret stasjon - kapasitetsmessige konsekvenser.
April 1994.
- [05] NSB Bane, Region Øst/Asplan Østlandet AS.
Mulighetsbeskrivelse Filipstadlinjen. Juli 1993.
- [06] NSB Bane, Region Øst/BRUER IKB AS.
Ny avlastningsbane i Oslo. Mars 1992.
- [07] NSB-teknikk. Internt informasjonsblad. Nr 1/1980.
Om utbyggingen av Oslo-tunnelen.
- [08] NSB-teknikk. Internt informasjonsblad. Nr 1/1987.
Om utbyggingen av Oslo Sentralstasjon.
- [09] NSB Bane, Region Øst/Ingeniørene Bonde & Co AS.
Sportilknytning ved Nationaltheatret. Januar 1995.
- [10] Asplan Viak AS/Ergoplan AS:
Nationaltheatret stasjon, Nytt av tiltaket. 23/2 - 1995.
- [11] NSB - Nye Nationaltheatret Stasjon
Sporplan - Beskrivelse
Hovedplan - Sporplan, Illustrasjon
SCC Bruer AS, 01.06.95
- [12] Hovedplan - Signal. Nationaltheatret stasjon
NSB Bane Ingeniørtjenesten, 01.06.95.
- [13] Hovedplan - IT/Tele/Svakstrøm for Nye Nationaltheatret Stasjon
NSB Bane Ingeniørtjenesten, 31.05.95.
- [14] Nye Nationaltheatret Stasjon - Kontaktledning
Hovedplan. Funksjonskrav, beskrivelse, kostnadsoverslag, oversiktsplan og
koblingskjema
NSB Bane Ingeniørtjenesten 01.06.95

-
- [15] Nye Nationaltheatret Stasjon - Mulighetsstudie
SCC Bruer AS, Rapport, rev. 1, 6.juni 1995
- [16] Utvidelse av Nationaltheatret stasjon -
Trafikale konsekvenser i anleggsperioden. Forstudie.
Berdal Strømme, 1.juni 1995.
Ikke offentlig - §5.
- [17] Utvidelse av Nationaltheatret stasjon - Kapasitet og punktlighet.
Ergoplan AS. 1.juni 1995.
- [18] Trafikkvurdering Elisenberg stasjon. Forstudie
Berdal Strømme 15.mai 1995.
Ikke offentlig - §5.
- [19] Utvidelse av Nationaltheatret stasjon
Tilknytning til eksisterende spor i øst. Prosjektforstudie.
Tekst og tegningshefte.
Berdal Strømme, 1.juni 1995.
- [20] Utvidelse av Nationaltheatret stasjon - Hovedplan
Ingeniørgeologi og anleggsteknikk ca km 1,13 - 1,195. Tekst og tegningshefte.
Ingeniørene Bonde & Co AS og Norges Geotekniske Institutt, Mai 1995.
- [21] Nye Nationaltheatret Stasjon - Parsell fra fjellpåkugg i øst til påkobling i vest.
Strukturstøy og vibrasjoner.
Brekke & Strand akustikk as, 29.mai 1995.
- [22] Utvidelse av Nationaltheatret stasjon - Hovedplan
VVS-Teknikk
Lars Myhre as, Rapport 01.06.95
- [23] NSB - Nye Nationaltheatret Stasjon. Hovedplan - Detaljplan.
Elektrotekniske anlegg
Boro Elconsult AS, Rev. 29.05.95
- [24] Mulighetsstudie Oslo S - Nationaltheatret - Skøyen. Verifikasjon.
Dr.Ing. A.Aas-Jakobsen A/S, Mars 1995.
- [25] Utvidelse av Nationaltheatret stasjon. Oppmålingsarbeider.
Sollis Oppmåling AS, Juni 1995.

Tegning nr.:	Tittel:
R - 101	Kontaktledning, koblingsskjema
R - 102	Kontaktledning, oversiktsplan
T - 101	Illustrasjonsplan
T - 102	Plan publikumsarealer
T - 103	Aksonometri publikumsarealer
V - 101	Oversiktskart, lømassemektighet
V - 102	Geologisk kart ved kote 0
V - 103	Geologisk profil langs ny linje
X - 110	Etappe 1, konstruksjonsfaser, alternativ senkekasse, plan og lengdesnitt
X - 111	Etappe 1, konstruksjonsfaser, alternativ senkekasse, tverrsnitt
X - 112	Etappe 1, konstruksjonsfaser, alternativ spunt, plan og lengdesnitt
X - 113	Etappe 1, konstruksjonsfaser, alternativ spunt, tverrsnitt
X - 114	Etappe 1, konstruksjonsfaser, alternativ slissevegg, plan og lengdesnitt
X - 115	Etappe 1, konstruksjonsfaser, alternativ slissevegg, tverrsnitt
X - 120	Etappe 2, konstruksjonsfaser, plan og lengdesnitt
X - 121	Etappe 2, konstruksjonsfaser, tverrsnitt
X - 131	Etappe 3, konstruksjonsfaser, plan, lengdesnit og tverrsnitt
X - 201	Plan pr 095 - pr 1900, faseplan, sprengningsarbeider
X - 202	Plan pr 095 - pr 1900, faseplan, støpearbeider
Y - 102	Sporplan illustrasjon, plan og profil, pr 750 - pr 1500
Y - 103	Sporplan illustrasjon, plan og profil, pr 1500 - pr 2250