



Reguleringsplan og teknisk forprosjekt

BYBANEN OG HOVEDSYKKELRUTE
FRA SENTRUM TIL ÅSANE,
MED FORLENGELSE AV FLØYFJELLTUNNELEN

Områdereguleringsplan

Festningskaiaen – Sandviksveien,
hovedsykkelrute

Planid 65790000

Teknisk forprosjekt

Forord

Dette dokumentet er del av reguleringsplanen for hovedsykkelrute gjennom Sandviken, og beskriver tekniske forhold som er lagt til grunn for reguleringen. Teknisk forprosjekt består av denne rapporten, tegningshefte og 3D-modell. Det vises ellers til planbeskrivelsen for en bredere gjennomgang av planområdet og beskrivelse av tiltaket.

Planarbeidet er gjennomført av Bergen kommune på vegne av partene i Miljøløftet. Norconsult og Asplan Viak har vært konsulenter for planarbeid og teknisk forprosjekt.

Bergen
2022-09-15

03J	For bruk	2022-09-15				GT
02D	For godkjenning hos BK	2022-04-28	LIISE	IHE	AK	IOV
01C	For gjennomgåelse hos BK	2021-11-17	LIISE	IHE	AK	IOV
Versjon	Beskrivelse	Dato	Utarb. av	Fagkontroll	Tverf.kontr.	Godkj. av

Dette dokumentet er utarbeidet av rådgiver som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører rådgiver. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

Forord	2
Innhold	3
1 Bybanens byggetrinn 5, fra sentrum til Åsane	4
2 Forutsetninger og grunnlag for delstrekningen	5
3 Veg og anlegg	6
3.1 Veg- og gate.....	6
3.2 Sykkel.....	11
3.3 VA-anlegg og annen infrastruktur	12
3.4 Forurensede masser	14
3.5 Trafikkstøy	14
4 Landskap og byrom	16
4.1 Blågrønne strukturer	16
4.2 Torg/allmenninger	16
5 Sikkerhet (SHA)	25
6 Faseplaner og anleggsgjennomføring	31
7 Grunnerverv	33
8 Fravik	34
9 Vedlegg	36

1 Bybanens byggetrinn 5, fra sentrum til Åsane

Formålet med teknisk forprosjekt er å gi grunnlag og tilstrekkelig sikkerhet for at løsningene som legges til grunn for reguleringsplanene er gjennomførbare, kostnadseffektive og sikre. Materialet skal også gi grunnlag for å beregne kostnader, vurdere konsekvenser og konflikter, samt gi grunnlag for grunnerverv.

Planleggingen av Bybanens byggetrinn 5 er delt i seks delstrekninger, se figur 1-1:

- Delstrekning 1: Kaigaten – Sandbrogaten (DS1)
- Delstrekning 2: Sandbrogaten – Eidsvågtunnelen (DS2)
- Delstrekning 3: Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset (DS3)
- Delstrekning 4: Tertneskrysset – Vågsbotn (DS4)
- Delstrekning Fløyfjelltunnelens forlengelse (DSF)
- Delstrekning hovedsykkelruten Festningskaian – Sandviksveien (DSS)



For alle delstrekningene utarbeides det egne områdereguleringsplaner med tilhørende teknisk forprosjekt.

Figur 1-1:
Inndeling av
delstrekninger.

2 Forutsetninger og grunnlag for delstrekningen

Formålet med denne reguleringsplanen er å tilrettelegge for hovedsykkelruten i dagstrekning der Bybanen går i tunnel fra sentrum til Sandviken. Reguleringsplanen skal altså sikre tilstrekkelig areal til å etablere en sammenhengende, trygg og attraktiv sykkeltrasé mellom sentrum og Sandviken. Samtidig skal reguleringsplanen ivareta den endrede trafikale situasjonen gjennom Sandviken som følge av tiltak på andre strekninger i Bybanens byggetrinn 5. Stengning av Torget for biltrafikk og forlenget Fløyfjellstunnel fører til at trafikkmengden i Sjøgaten reduseres kraftig fra dagens situasjon. Med mindre trafikk og lavere hastighet kan Sjøgaten utformes som *gate* og ikke som innfartsveg.

Som del av bybaneutbyggingen er det et mål at denne planen skal bidra til miljøvennlig byutvikling. Gjennom alle byggetrinn har Bybanen etablert seg som en pådriver for kvalitetsmessig opprusting av byrom. En reguleringsplan for strekningen Festningskaaien – Sandviksveien gir mulighet for å sikre kvaliteter som finnes i området i dag og legge til rette for en samordnet utforming av byrommene i planområdet.



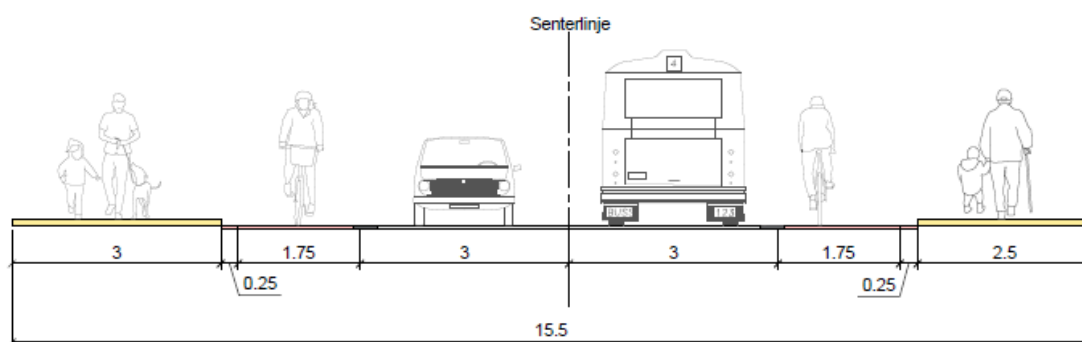
For nærmere beskrivelse av forutsetninger for utforming og valg av løsninger som er gjort underveis i planprosessen, vises det til planbeskrivelsen (planid 55790000, dok. nr. RA-DSS-001 Planbeskrivelse)

Figur 2-1: Oversikt over delstrekningen med grensesnitt mot tilstøtende delstrekninger, samt sentrale stedsnavn brukt i rapporten.

3 Veg og anlegg

3.1 Veg- og gate

Sjøgaten er planlagt som en forkjøringsregulert gate med et normalprofil bestående av kjørefeltbredder på 3 meter, sykkelfelt på 2 meter, inkludert kantsteinsklaring, og fortausbredder med minimum 3 meter på vestsiden og 2,5 meter på østsiden. Det er lagt inn nødvendig breddeutvidelse for større kjøretøy i kurver. Dette er gjort i henhold til håndbok N100¹, med vogntog som dimensjonerende kjøretøy. Da ivaretas også framkommelighet for buss – inkludert leddbuss og lange busser (15 meter boggi).



Figur 3-1: Normalprofil i Sjøgaten

Krysset ved Bontelabo blir strammet opp, og dagens kanalisering i krysset blir fjernet. Videre nordover vil dagens parkeringsplass ved Festningen bli fjernet, og avkjørsel inn hit blir da stengt. Også den svært utflytende avkjørselen på motsatt side av parkeringsplassen blir stengt i planen. Krysset nordøst på Bontelabo blir strammet noe opp. Avkjørsel på motsatt side av Sjøgaten, inn til Koengen, beholdes. Her legges det også til rette for et nytt gangfelt for myke trafikanter.

Like sør for Skutevikstorget, ved Bergen Kjøtt (gnr 167, bnr 861), er det planlagt en vareleveringslomme. Denne ligger på innsiden av sykkelfeltet. Vareleveringslommen er planlagt med bredde 3,2 meter for å ha en buffer mot sykkelfeltet. Det må også legges til rette for tilkomst til trafo og til BaneNOR sin tunnelinngang fra denne vareleveringslommen, ved nedsenk i kantsteinen.

På Skutevikstorget blir dagens signalregulering av fotgjengerfelt fjernet, og isteden legges det til rette for to fotgjengerkryssninger uten signalregulering på dette torget. Det anlegges kantstopp for buss på begge sider av gaten. Avkjørsel til indre del av Skutevikstorget fjernes, mens dagens utflytende tilkomst til ytre del av torget kanaliseres til én definert avkjørsel.

Ved Skuteviksbodene 10 og 11 (gnr 167, bnr 878 og 879) finner vi det trangeste tverrsnittet på strekningen. Her er det ikke plass til å føre fullt profil med to kjørefelt, sykkelfelt og fortau gjennom området. Her er gateprofilet planlagt innsnevret til ett kjørefelt over en strekning på ca 70 meter. Sykkelfeltene etableres som opphøyde gjennom denne strekningen, for å understreke gateløpet for bil og hindre biler i å kjøre inn på feltene. Bredden på sykkelfeltene

¹ Statens vegvesen, Vegnormal N100 Veg- og gateutforming

økes derfor på denne strekningen, til 2,2 meter. Kjøretøy som nærmer seg innsnevringen vil ha tilstrekkelig sikt til motsatt side, slik at man rekker å stoppe opp og vente på møtende trafikk.

Like nord for innsnevringen, ved Skuteviksboder 14 (gnr 167, bnr 882) er det lagt til rette for en tidsbegrenset varelevering oppe på fortauet. I tillegg er det planlagt en lengre vareleveringslomme i kombinasjon med langsgående parkering ved Skuteviksboder 17-19 (gnr 167, bnr 884-886), på ca. 70 meter. På denne delen av strekningen går det østlige sykkelfeltet og fortauet i tunnel under Rothaugen. Sjøgaten ligger her under en gammel og høy bergskjæring/ mur opp mot Nye Sandviksvei. For å ivareta overvannshåndtering og mulige mindre nedfall fra denne skjæringen, er det satt av en meters pukkgrøft langs skjæringen. Denne kantes av en lav mur ut mot vegen, en løsning som både ivaretar sikkerhet og sikt for biltrafikken som her ellers oppfattes å ligge tett på skjæringen.

Nord for sykkel- og gangtunnelen, er det planlagt fotgjengerfelt over vegen. Dette ivaretar også de som ferdes opp og ned trappen til Nye Sandviksvei.

Utkjøringen ved Johan Mohrsgate blir stengt for kjørende. Gaten blir regulert til sykkelveg med fortau og skiltes som dette. Det legges ikke til grunn at det skal gjøres fysiske tiltak i gaten for å kunne legge om til denne bruken.

Krysset Sjøgaten – Sandviksveien blir gjort om fra 3 armet signalregulert kryss til 4 armet rundkjøring. Den fjerde armen er tilkomstvegen til Kristiansholm. Rundkjøringen er planlagt med ytre diameter 26 meter. Det er planlagt noe overkjørbart areal i rundkjøringen for å ivareta sporing for buss i rundkjøringen. Det er systemskifte for sykkel i tilknytning til rundkjøringen. Alle fire armer har fotgjengerovergang.

Videre nord i Sandviksveien er kjørefeltbredden økt til 3,25 meter. Sykkelveg med fortau er her skilt fra kjørebanelen med en 1,2 meter brei rabatt.

3.1.1 Bussholdeplasser

Det er i dag tre bussholdeplasser på strekningen. Dette videreføres, men plassering og utforming av holdeplassene endres noe. Holdeplassene etableres om kantstopp, der sykkelfeltet opphører forbi stoppet. Generelt er saksede bussholdeplasser å foretrekke med hensyn på trafikksikkerhet for gående ved holdeplassen. Dette legges det til rette for ved Bontelabo, der fotgjengerfelt blir plassert mellom holdeplassene. Ved Skutevikstorget er det ikke plass til å sakse holdeplassene, de er derfor plassert overfor hverandre. Det er to nærliggende gangfelt på hver side av holdeplassene, slik at det er gode kryssingsmuligheter for gående.

Bussholdeplassene ved Sandvikstorget er også plassert parallelt overfor hverandre. Bakgrunnen for dette er ønsket om lav kantstein ved torgområdet, som understreker et samlet torggulv på tvers av Sjøgaten. Det anbefales i videre prosjektering at høy busskantstein forlenges 5-10 meter bak holdeplassene for å styre at gående ikke krysser like framfor buss. Det er gode venteareal ved holdeplass i begge retninger slik de ligger plassert. Ved buss på begge holdeplassene samtidig, vil det ikke være mulig med forbikjøringer, mens det ved én bus på holdeplass vil være mulig å kjøre utenom denne. Det er en fordel at dette skjer i gateløpet som ligger *utenfor* det sentrale torgområdet, der trafikkbildet med fotgjengere på tvers kan være mindre oversiktlig. Nærheten til rundkjøringen, i kombinasjon med annet kjørebanelende ved Sandvikstorget, vil ha en fartsdempende effekt.

Det er ikke ønskelig å flytte holdeplasser nærmere rundkjøringen, men eksakt plassering av holdeplassene kan justeres noe når mer detaljerte planer for utbyggingen på Kristiansholm foreligger.

3.1.2 Fartsgrense

Vegdirektoratet har gjennom NA-rundskriv 2018/10 Fartsgrensekriterier, fastsatt nye kriterier for fartsgrensene 30, 40, 50, 60, 80, 90, 100 og 110 km/t. I følge kategoriene i dette rundskrivet vil Sjøgaten være en gate med tilgjengelighetsfunksjon. Dette er veger og gater med lokaltrafikk eller gjennomgangstrafikk. Trafikksikkerhet, fremkommelighet for gående, syklende, kollektivtrafikk og varelevering er prioritert. Sjøgaten vil primært fungere som adkomstveg i lokalområdet. I tillegg vil også Sjøgaten til en viss grad ha samlevegfunksjon. I vurdering av valg av fartsgrense er det lagt vekt på funksjonen Sjøgaten vil få som adkomstveg.

Tabell 3-1: Anbefalte fartsgrenser i adkomstveger/gater (hentet fra: NA-rundskriv 2018/10 Fartsgrensekriterier).

		Langsgående skille mellom biler og gående/syklende		
		Veger/gater uten tilrettelegging for gående og syklende	Veger/gater med fortau	Veger/gater med egen gang- og sykkelveg
Bebyggelse og arealbruk	Bolig -og/eller forretningsområde	30	30	40
	Sentrumsområde	30	30/40	50
	Industri- og næringsområde	40/50	50	50
Særskilte anlegg langs vegen	Idrettsanlegg og holdeplasser for kollektivtrafikk	30/40	40	50
	Skoler og eventuelt barnehager	30	30	40
	Parkanlegg/ lekeplasser	30/40	40	40

Det er videre tatt utgangspunkt i at dette er et sentrumsområde, og at Sjøgaten er en gate med fortau. Fartsgrensen er da anbefalt til 30 eller 40 km/t. Videre står det i rundskrivet at det på veier/gater med mye gang- og sykkelaktivitet bør velges laveste fartsgrense. Det er med bakgrunn i dette planlagt for 30 km/t i Sjøgaten.

Sjøgaten er utformet med stort fokus på de myke trafikantene. For å ivareta trafikksikkerheten i størst mulig grad er fartsgrense 30 km/t å foretrekke. Dersom en gående eller syklende blir påkjørt, vil sannsynligheten for å overleve eller unngå alvorlig skade reduseres vesentlig om bilen kjører saktere enn 30 km/t (Statens vegvesen).


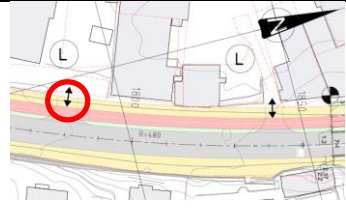


3.1.3 Kryss og avkjørsler

Et viktig virkemiddel for å rydde opp i trafikkforhold og bidra til bedre trafikksikkerhet på strekningen, er å rydde opp i antall kryss og avkjørsler. Planen legger til rette for samlet avkjøringsmulighet for flere eiendommer. Plankartet viser stengesymbol på de avkjørslene som saneres. Under følger en oversikt over de kryss og avkjørsler som beholdes, og hvilke forutsetninger som legges til grunn for utformingen av disse.

Tabell 3-2: Oversikt over kryss og avkjørslar på strekningen. (Foto hentet fra Google streetview)

Foto eksisterende situasjon	Utsnitt vegtegning	Beskrivelse
		KRYSS Beholdes og utformes på nytt. Siktkrav: 6x24 meter Dimensjonerende kjøretøy: Vognvog Berørte eiendommer: 167/898, 167/904
		AVKJØRSEL Beholdes og utformes på nytt. Siktkrav: 3x20 meter Dimensjonerende kjøretøy: Vognvog Berørte eiendommer: 167/898, 167/900
		AVKJØRSEL Beholdes og utformes på nytt. Siktkrav: 4x20 meter Dimensjonerende kjøretøy: Lastebil. Berørte eiendommer: 167/860, 167/1717
		TILKOMST Tilkomstmulighet til tunnel beholdes med nedsenk på fortauskant. Berørte eiendommer: 167/863
		AVKJØRSEL Beholdes og snevres inn. Siktkrav: 4x20 meter Dimensjonerende kjøretøy: Personbil Berørte eiendommer: 167/860, 167/877 m.fl
		KRYSS Beholdes og snevres inn. Siktkrav: 6x24 meter Dimensjonerende kjøretøy: Personbil Berørte eiendommer: 167/760, 167/743 m.fl.
		AVKJØRSEL Beholdes og snevres inn. Siktkrav: 3x20 meter Dimensjonerende kjøretøy: Personbil Berørte eiendommer: 167/860, 167/878, 167/879
		TILKOMST Det tilrettelegges for tids-avgrenset tilkomst for vare-levering for Skuteviksboder 14. Utformes som del av fortauet. Berørte eiendommer: 167/882

Foto eksisterende situasjon	Utsnitt vegtegning	Beskrivelse
		<p>AVKJØRSEL Beholdes og utformes på nytt. Siktkrav: 4x20 meter Dimensjonerende kjøretøy: Personbil Berørte eiendommer: 167/887, 167/888</p>
		<p>AVKJØRSEL Beholdes og utformes på nytt. Siktkrav: 4x20 meter Dimensjonerende kjøretøy: Personbil Berørte eiendommer: 167/887, 167/888</p>
		<p>AVKJØRSEL Beholdes og utformes på nytt. Siktkrav: 4x20 meter Dimensjonerende kjøretøy: Personbil Berørte eiendommer: 168/2126, 168/324 m.fl.</p>
		<p>AVKJØRSEL Beholdes og utformes på nytt. Siktkrav: 3x20 meter Dimensjonerende kjøretøy: Personbil Berørte eiendommer: 168/324, 168/325 m.fl.</p>
		<p>AVKJØRSEL Beholdes og utformes på nytt. Siktkrav: 3x20 meter Dimensjonerende kjøretøy: Personbil Berørte eiendommer: 168/328, 168/331 m.fl.</p>
		<p>AVKJØRSEL Beholdes og utformes på nytt. Siktkrav: 3x20 meter Dimensjonerende kjøretøy: Lastebil Berørte eiendommer: 168/118, 168/334 m.fl.</p>
		<p>KRYSS Beholdes og utformes på nytt. Siktkrav: 6x24 meter Dimensjonerende kjøretøy: Lastebil Berørte eiendommer: 167/118, 168/348 m.fl.</p>
		<p>KRYSS Utformes som 4-armet rundkjøring, Siktkrav: 10x30 (v) / 10x35 (h) meter Dimensjonerende kjøretøy: Vognvogt (Alle svinger N, S og Ø) Lastebil (Svinger V og U-sving) Berørte eiendommer: 167/118, 168/348 m.fl.</p>

Foto eksisterende situasjon	Utsnitt vegtegning	Beskrivelse
		AVKJØRSEL Beholdes og utformes på nytt. Siktkrav: 3x20 meter Dimensjonerende kjøretøy: Lastebil Berørte eiendommer: 168/351, 168/352 m.fl.
		AVKJØRSEL Beholdes og utformes på nytt. Siktkrav: 3x20 meter Dimensjonerende kjøretøy: Lastebil Berørte eiendommer: 168/354, 168/355 m.fl.

3.2 Sykkel

Det er planlagt sykkel felt på hele strekningen fra Festningskaaien til systemskifte ved rundkjøringen på Kristiansholm. Fra Kristiansholm og videre nordover er det planlagt sykkelveg med fortau.

Sykkelfeltet er tosidig og har en bredde på 2 meter inkludert kantsteinsklaring mot fortauet. Sykkelfeltet ligger i nivå med kjørebanelen.

Holdeplasser for buss utformes som kantstopp, og her vil det bli et opphold i sykkel feltet. Når det er buss på holdeplass må syklister enten vente bak bussen, sykle forbi i kjørefeltet, eller passere på fortauet. Det er ønskelig å legge til rette for nedsenk mot fortauet i forkant av holdeplass slik at dette er mulig.

Ved Bontelabo er det en krapp kurve på R=18 meter på kjørebanelen. Dette medfører at også sykkel feltet får en krapp kurvatur, og sykkel feltet i innerkurven er derfor utvidet for å kompensere for dette. I tillegg er det foreslått en rabatt mellom kjørefelt og sykkel feltet i denne kurven, for å hindre bilister i å ligge for langt inn og dermed på sykkel feltet i denne svingen.

Ved Skuteviksbodene 10 og 11 er tverrsnittet trangt, og det er kun ett kjørefelt på denne delstrekningen. Her blir sykkel feltene rampet opp med kantstein på hver side av kjørebanelen for å understreke den smale vegbredden, og for å hindre at biler som eventuelt likevel prøver å passere hverandre kjører inn på sykkel feltet.

Ved opprampingen går sykkel feltet over til envegsregulert sykkelveg med fortau, da det er skilt fysisk fra kjørebanelen. Videre går envegsregulert sykkelveg med fortau i nordlig retning inn i tunnel under Rothaugen skole. Total bredde i tunnel er mellom 4,0 og 5,5 meter, og dette fordeles på 2 meter sykkel felt/ sykkelveg, 2 meter fortau og 0,5 meter skulder på hver side.

Videre er det sammenhengende sykkel felt langs Sjøgaten frem til rundkjøringen ved Kristiansholm, der det er systemskifte for sykkel. Sykkelfeltet i nordlig retning krysser Sjøgaten i forholdsvis spiss vinkel. Systemskiftet er utformet i henhold til prinsipp vist i sykkelhåndboken (V122), men det søkes likevel fravik for krapp horisontalkurvatur i forhold til krav til sykkelveg i N100.

De krappe kurvene er med på å dempe farten til syklister, og det forventes lav fart på syklister inn mot og i kryssingspunktet. Sykkelkryssingen er skilt fra gangkryssingen, der sykkelkryssingen er plassert lengst sør for å ivareta trafikksikkerheten på best mulig måte.

Kjøretøy på veg ut av rundkjøringen i retning sør, møter da først på et gangfelt før de møter sykkelkryssingen. Det forventes også lav hastighet på kjøretøy her, og det er lagt opp til at syklistene skal ha forkjørsrett i krysset. For at syklistene skal få forkjørsrett i kryssingspunktet, må det merkes opp og skiltes vikeplikt for kjøretøy i kryssområdet. Der det legges til rette for løsninger der trafikken pålegges vikeplikt for syklende på gang- og sykkelveg eller sykkelveg, må det gjøres en risikovurdering av løsningen for å forhindre at trafikkfarlige løsninger lages (V122 Sykkelhåndboka). Det anbefales derfor at det utføres en slik risikovurdering i forbindelse med byggeplanleggingen.

Videre nord for rundkjøringen er det planlagt sykkelveg med fortau på vestsiden av Sandviksveien. Sykkelvegen med fortau er skilt fra kjørebane med en 1,2 meter rabatt.

3.3 VA-anlegg og annen infrastruktur

Reguleringsplanen for DSS lages i utgangspunktet for å etablere en del av planlagt ny hovedsykkelrute fra Åsane til Bergen. Hovedsykkelruten følger eksisterende vegger og gater.

I forbindelse med at gater og fortau skal graves opp, ønsker noen offentlige etater, og halvoftentlige selskap, å delta i prosjektet med sine anlegg.

For å ivareta alle disse interessene er det laget en infrastrukturplan som viser hvordan en kan få plass til de ulike aktørene på tilgjengelig areal. Store deler av vegarealet blir vist som hensynssone for infrastruktur i reguleringsplanen.

Følgende store aktører er involvert i området når det gjelder infrastruktur under bakken:

- VA-etaten har hovedanlegg for både vannforsyning og avløpstransport i området.
- Statens vegvesen eier en del sluk og stikkrenner langs hovedgatene i området.
- BKK Nett har el-anlegg i området i dag. I hovedsak lav- og høgspenn til lokal strømforsyning. BKK Nett planlegger å forsterke sitt høgspennnett i området. v
- Telenor har anlegg i området i dag. Vi er ikke kjent med at de planlegger noen større utbygginger i området. Eksisterende anlegg må ivaretas.
- BKK Varme har ikke fjernvarmeanlegg i området i dag, men vurderer å bygge ut fjernvarmeanlegg mot Kristiansholm og Norges Handelshøgskole.
- BIR Nett utreder rørbasert bossnett i Sandvikenområdet, og i Kristianholmplanen utredes et privat rørbasert bossnett. I utgangspunktet så er ikke disse bossnettene med Bybaneprojektets plan, men det kan bli evt. nærføring og kryssinger av bossrør.
- I tillegg er det en del private VA-anlegg, og andre leverandører av bredbånd og kabel-TV o.l. i dette området. Eksisterende anlegg må ivaretas.

Prosjekt er modellbasert. Hovedanleggene er «prosjektert» i en felles modell. I modellen er de ulike tekniske anlegg koordinert i forhold til hverandre for å sikre minimumsavstander, kryssinger osv. Modellen skal vise at anleggene kan bygges, og at konflikter er løst før en starter arbeidet med detaljprosjekteringen. Dette er avgjørende i trange tverrsnitt med store anlegg som er lite fleksible.

Basert på modellen i prosjektet er det produsert tegninger for det ulike fagene. Plan- og profiltegninger, noen snitt, samt en felles infrastrukturplan:

- H-tegninger viser offentlige og private VA-ledninger samt fremtidig fjernvarme. Det er laget oversiktstegninger, plan- og profiltegninger samt noen snitt-tegninger som viser prinsipp for hvordan man kan plassere installasjonene i tverrsnittet i trange områder.
- G-tegninger viser nedbørfelt, avrenningslinjer og flomveger til sjø.
- I-tegninger viser kabler.
- GHI-tegninger er infrastrukturplan som sammenstiller overstående.

VA-etaten har eksisterende anlegg både på land og i sjø.

3.3.1 Vannledninger

Eksisterende hovedvannledninger ligger i gategrunnen gjennom området fra Bontelabo via Sjøgaten og Sandviksveien. Noe er av nyere dato, men mesteparten er lagt på 1920, -30 og -50-tallet. Dimensjonen på vannledningene er i hovedsak fra DN 300 – DN 400 mm.

De eksisterende hovedvannledningene skal rehabiliteres der det er hensiktsmessig, ellers skal de fjernes og det legges nye vannledninger. Det etableres nye vannverkskummer på hovedvannledningen, der noen av de skal være fordelingskummer for å koble stikkledninger på hovedvannledningen og eliminere dagens anboringer.

Nye vannledninger vil føre til økt forsyningsikkerhet og vannkvalitet til abonnenter og til brannslukke vann. Redusert lekkasje av behandlet drikkevann er også en bonus.

3.3.2 Avløpssystem

Eksisterende avløpssystem er et fellessystem. Overvann og spillvann blandes i ett system. Systemet i dette området er meget komplekst med en blanding av overløp, dykkerledninger, pumpestasjoner og utslippsledninger. Ledninger ligger både som sjøledninger og i grøft på land.

I tillegg til det lokale systemet ligger hovedledningen for avløpstransport fra Bergen sentrum til Ytre Sandviken Renseanlegg gjennom området.

Hovedanleggene på avløp blir i liten grad berørt av tiltakene som er vist i Infrastrukturplanen.

VA-etaten har få overvannsanlegg i området. Eksisterende sluk og overvannsledninger er i hovedsak private eller Statens Vegvesen sine. Det aller meste av overvannet i området oppstrøms reguleringsplanområdet renner inn i fellessystemet for avløp. På sikt skal dette separeres.

I denne planen er lagt til rette for fremtidig separering oppstrøms av reguleringsplanen ved å legge inn kryssende overvannsledninger i planen. Separering er positivt for vannkvaliteten i Sandviken på grunn av at mindre spillvann vil gå i overløp. Det er også positivt at en unngår å bruke energi på å pumpe og rense overvann.

Langs gater og torg så skal det etableres sluk, og overvannsledninger som fører overvannet til sjøen. Det etableres sluk på utsatte områder. På sluk som etableres lavt må det vurderes å etablere tilbakeslagsventiler for å hindre tilbakeslag ved høy vannstand i sjøen. I et område som Skutevikstorget er dette aktuelt. Her ligger området så lavt, og lavere enn vegen, at det vil være aktuelt å legge til rette for å kunne pumpe ut overvann ved høy flo og mye nedbør.

I trange tverrsnitt langs fortauet skal det etableres et system for å fange opp overvann fra fjellsiden før det renner ut på fortauet. «Varmt» overvann som kommer ut av fjellet medfører problemer med is på fortau nå det er frost om vinteren.

3.3.3 Strøm

BKK Nett har el-anlegg i området i dag. I hovedsak lav- og høgspent til lokal strømforsyning. BKK Nett planlegger å forsterke sitt høgspent nett i området. Fra nettstasjonen på Koengen vil de etablere to stk. 132 kV høgspentanlegg, samt legge 4 stk. 11 kV kabler, nordover i gatene Bontelabo, Sjøgaten og Sandviksveien. Anleggene legges sannsynligvis i en OPI-kanal. Størrelsen på denne er ikke endelig bestemt, men kan fort bli minst 80 cm x 80 cm. Eksisterende anlegg må ivaretas.

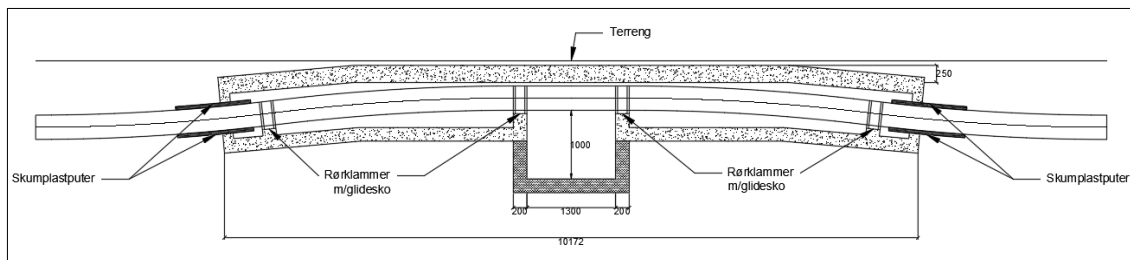
3.3.4 Fjernvarme

BKK Varme AS vurderer å utvide fjernvarmenettet sitt i retning nord for å nå kundemasse i Skuteviken, Kristiansholm, Sandviken og kanskje videre mot NHH, Breiviken, Hegreneset etc.

En videreføring av BKK Varmes fjernvarmenett i retning nordover er tenkt bygget langs Sjøgaten fra Festningskaian til Kristiansholm. Det er også tenkt en avgreining inn til VA-tunnel under Rothaugen skole for å tilrettelegge for en eventuell videre bygging i VA-tunnel i retning nord.

For å få fjernvarmeledning frem til Festningskaian er det tenkt tilkobling til eksisterende nett ved Tollboden på Nordnes. Ledningen vil krysse Vågen mellom Tollbodskaien og Festningskaian.

Planlagt fjernvarmetrasé krysser store VA-kulverter, 1300x1000mm og 2500X1500mm, henholdsvis i Skuteviken og ved Slaktehustomten. Begge disse kulvertene ligger grunt, og man vil få en liten overdekning på fjernvarmeledning dersom man krysser over. Prinsippskissen under viser en teknisk løsning for hvordan slike kryssinger kan utføres. Tilsvarende løsninger er bygget andre steder på fjernvarmenettet. Fjernvarmeledninger støpes inn i lokket på VA-kulverten, med mål om å beholde tverrsnittsarealet på kulverten.



Figur 3-2: Prinsippskisse for hvordan fjernvarmetrasé kan krysse VA-kulvert, der begge strukturer ligger grunt, ved at den støpes inn i lokket til VA-kulverten.

3.4 Forurensede masser

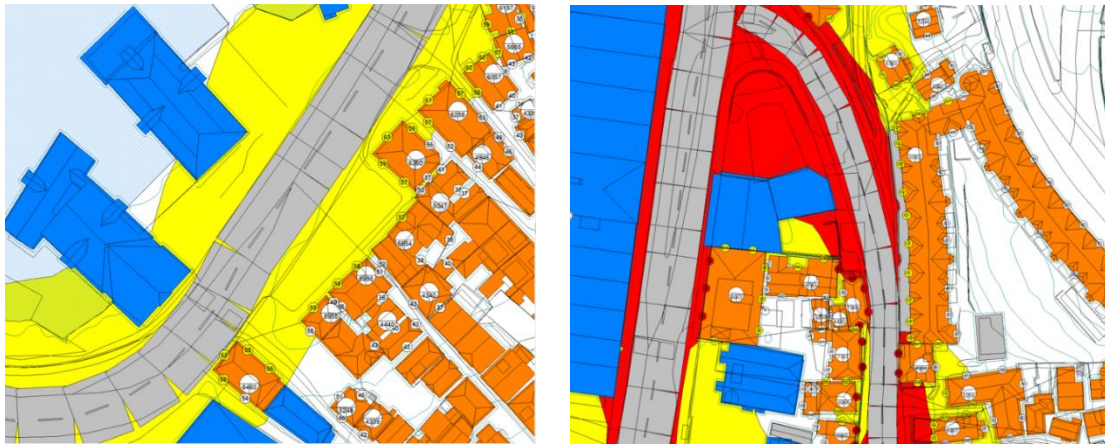
Arbeidet langs DSS ligger innenfor området som defineres som høy-risiko for grunnforurensing i kommunens aktsomhetskart. Dersom anleggsarbeid medfører graving i jord, under forsterkningslaget og øvrige teknisk lag i vegkropp, må miljøteknisk kartlegging med prøvetaking påregnes.

3.5 Trafikkstøy

Det er utført beregninger av støy fra utbygget situasjon i år 2040. Det vil si at sykkelruten er etablert og mye av trafikken er flyttet til blant annet ny Fløyfjellstunnel. Dette resulterer i mindre biltrafikk i området og støynivået reduseres, sammenlignet med 0-alternativet.

Trafikkerte veger som inngår i beregningene, er fv.577 Festningskaaien - Bontelabo -Sjøgaten i tillegg til fv.5342 Sandviksveien - Nye Sandviksveien.

Det er utført beregninger i henhold til Nordisk beregningsmetode for støy fra vegtrafikk. Beregningsresultatene er vist i støysonekart med gul og rød støysone i henhold til Støyretningslinjen T-1442. Utsnitt av beregningsresultatet er vist i figuren nedenfor.



Figur 3-3: Støyutbredelse av gul støysone (> 55dB) og rød støysone (> 65 dB) for Skuteviksveien 50 til Bakkesmauet 1-11 til venstre og krysset Sandviksveien/Sjøgaten til høyre i figuren. Beregnet for utbygget situasjon med beregningshøyde 4 m.o.t. Nord er opp i figuren.

For både 0-alternativet og utbygget situasjon er antall støyutsatte bolighus i gul og rød støysone talt opp fordelt på kategorien «små hus» og «store hus». Beregningen viser at antall støyutsatte boliger forventes å gå noe ned etter utbyggingen. I tillegg vil mange av boligene oppleve et redusert utendørs støynivå, selv om boligen fortsatt ligger innenfor støysonen. Det vil si at enkelte boliger som tidligere lå i rød støysone etter utbyggingen flyttes til gul støysone.

4 Landskap og byrom

4.1 Blågrønne strukturer

I Bergen kommunes temakart «Sammenhengende blågrønne strukturer» ligger grøntområdene på Bergenhus festning og Sverresborg i enden av en identifisert turtrasé som binder sammen flere parkområder og grønnstrukturer mellom Festningen og Fjellveien. Planområdet kommer ikke i berøring med andre elementer i temakartet. I den grad tiltaket i planen har noen påvirkning på blågrønne strukturer, vurderes det å være av positiv art. Tilrettelegging og tilgjengeliggjøring av Sjøgaten skaper bedre forbindelser på tvers, mellom grøntarealer og parkområder oppover i fjellsiden og det som finnes av tilgjengelig strandsone.

4.2 Torg/allmenninger

Dette kapitlet er hentet fra Planbeskrivelsen (RA-DSS-001 Planbeskrivelse) og er identisk med kapittel 6.3 i dette dokumentet.

Utbyggingen av Bybanen til Åsane, og det denne medfører av trafikkomlegginger i sentrum og Sandviken, gjør at Sjøgaten, Bontelabo og Festningskaaien får en helt annen trafikal situasjon enn i dag, og med det en annen status som byrom. Når innfartstrafikken fjernes og farten settes ned, kan gaten tas tilbake og fungere som nærmiljø for bydelen.

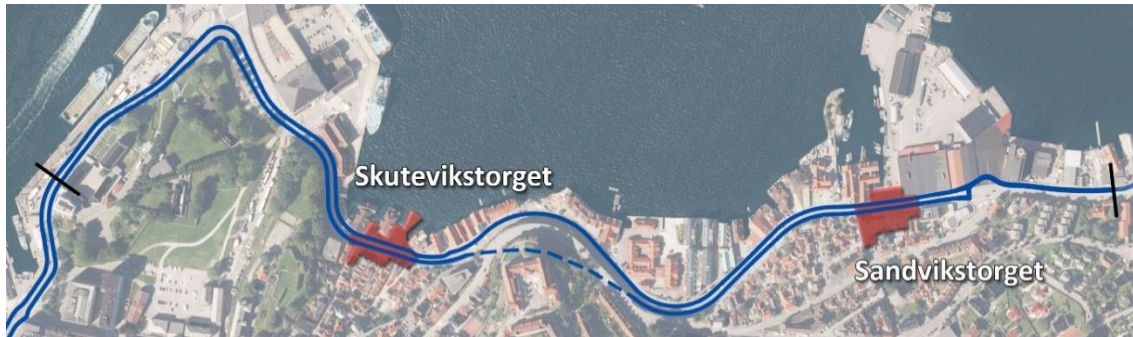
Forsterket fokus på de myke trafikantene - syklistene og fotgjengerne - stiller andre krav til utforming og materialbruk i byrommet. Dette er en brukergruppe som kommer tettere på det fysiske miljøet, og som oppholder seg der over lengre tid enn gjennomfartsbilisten, som har fått prege utformingen av gateprofilet hittil. Et mål med denne planen er å bedre kvaliteten i byrommene og med dette legge til rette for godt byliv. Sandviken er del av Bergen sentrum, med gangavstand til Bryggen og Torget, og med en stor egenverdi i de historiske miljøene langs strandkanten. Dette må gjenspeiles i utforming og materialbruk i byrommene.

Bergen står i en god tradisjon når det gjelder opparbeidelse av byrom, og har en rekke torg og plasser med varige og vakre natursteinsdekker. Brosteinsdekker er brukt i mange av de historiske gatene i sentrum. Materialbruken på gater og torg differensieres mellom de mest sentrale og påkostede torgene og gateløpene, via gateløp med god kvalitet i materialbruk på fortauene, til vegger og gater med en mer nøktern utforming.



Figur 4-1: Eksempler på ulike gateromsstandard. Fra venstre: Natursteinsdekker i hele gateprofilet (Strandgaten). Midten: Asfaltert kjørebane og natursteinsdekke på fortau (Håkonsgaten) Til høyre: Asfaltert kjørebane skilt fra asfaltert fortau med granitkant og rennestein (Nygårdsgaten). (Foto: Til venstre NOAV, midten og høyre: Google Streetview.)

Differensiert materialbruk er relevant å legge til grunn også innenfor planområdet. Både med hensyn til byliv og til de historisk viktige bygningsmiljøene, skal de to torgene på strekningen løftes fram og få en tydeligere status som byrom.



Figur 4-2: De to torgene i planområdet, Skutevikstorget og Sandvikstorget.

Torgområdene skal opparbeides med høykvalitetsdekker i hele tverrsnittet. Brosteinsdekke i kjøre- og sykkel felt gir et tydelig signal om at man befinner seg innenfor et byrom der forbindelsen på tvers av gaten er vel så vesentlig som gatens gjennomfartsfunksjon. Fortausarealene skal utformes i sammenheng med øvrig torgareal på hver side, og materialbruken skal både tilpasses den historiske bebyggelsen, tilfredsstillende høye krav til estetikk og kvalitet og ivareta god fremkommelighet.

Med denne tydelige markeringen av torgarealene, følger det at kjørebane med sykkel felt på resten av strekningen forutsettes asfaltert. Det legges samtidig til grunn at det gjennom hele strekningen benyttes platekantstein av granitt som skille mellom kjørebane og fortau, og at denne kanten understrekes ytterligere av en rennestein satt med to skift storgatestein.



Figur 4-3: Prinsipp for gjennomgående kant på strekningen.

Det er også gjort en vurdering av materialkvalitet på fortousarealene. Her spiller hensynet til kulturmiljø inn, sammen med hensynet til kommende viktige byrom. Figur 4-4 viser en differensiering av fortousarealer med natursteinsdekke og fortousarealer som kan utformes med asfaltdekke. Langs festningsmuren i sør skal fortauet opparbeides med høy kvalitet. Materialbruken skal understreke festningsmurens historiske betydning, og dette fortauet vil være en viktig innfallsport til byen for turister som velger å gå fra havnene og inn til Bryggen. Fortauet på motsatt side av veien, derimot, forholder seg til det store, asfalterte havneområdet utenfor. Dette kan utformes mer nøkternt og i tråd med tilliggende arealbruk.

Også nord for Skutevikstorget er det vist en differensiering av materialbruk på hver side av veien. Her er det lagt vekt på å understreke sammenhengen mellom Skutevikstorget og rekken av fredede sjøboder på utsiden av veien. Det legges derfor til grunn at natursteinsdekket fra torget fortsetter oppover langs fortousarealet til enden av bodrekken.

Nord for Sandvikstorget er det vist natursteinsdekker på fortau på begge sider av veien, inkludert rundkjøringen. Med ny bebyggelse der Neumannbygget i dag ligger som en lukket vegg, vil denne strekningen av Sjøgaten aktiviseres og få en mer sentral rolle som byrom. Valg av en kryssløsning (rundkjøring) som tradisjonelt ikke oppleves som urban eller kvartalstilpasset, må føles opp av at den gjennom materialbruk og detaljutforming blir en

integrert del av dette bymiljøet. Høy kvalitet på fortausdekker, kanter, møblering og vegetasjon vil være viktige faktorer for å oppnå dette.



Figur 4-4: Forslag til differensiert materialbruk på strekningen.

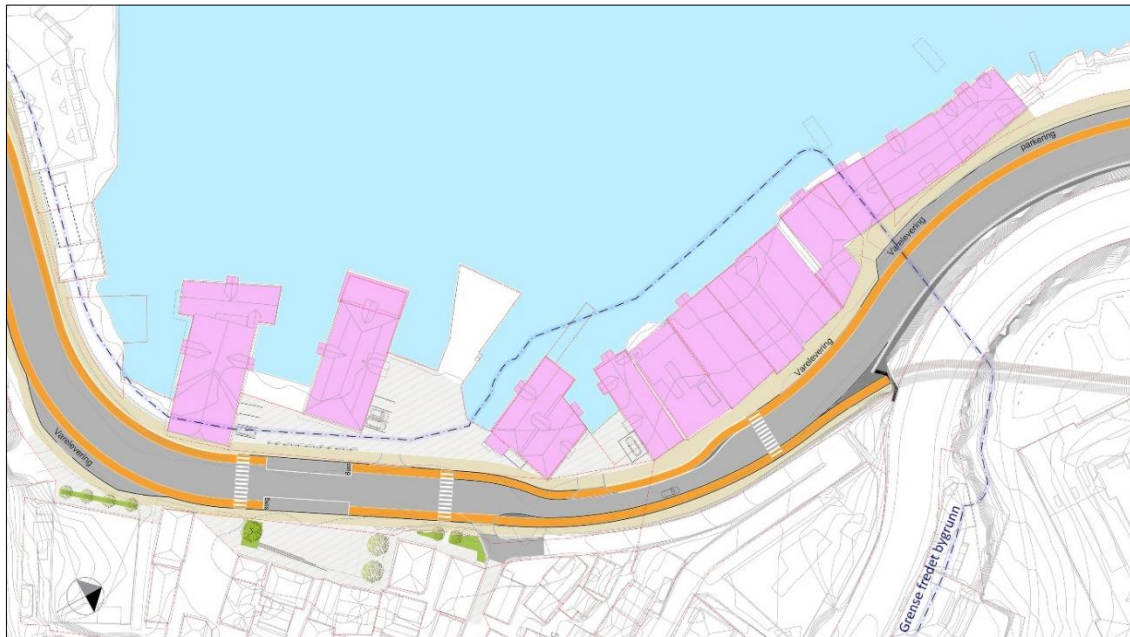
Valg av belysningstype vil også ha mye å si for opplevelsen og bylivet i de ulike byrommene. I Bergen sentrum – og i Sjøgaten i dag – veksler dette mellom sidestilt mastebelysning og vaierfestet armatur, spent opp mellom bygg/ murer/ master på hver side av gaten. Når Sjøgaten skal rustes opp og tilrettelegges for mer opphold og myke trafikanter, må også type belysning inngå i en totalvurdering av byromselementene. Type belysning og valg av armatur må tilpasses kulturmiljøene og det typiske bybildet i Sandviken.



Figur 4-5: Typisk vaiermontert belysning i Sandviken, spent opp over gateløpet. Her fra Nye Sandviksvei. Foto: Google streetview.

4.2.1 Skutevikstorget

Skutevikstorget blir regulert til torgareal for å sikre dette byrommet en offentlig bruk og tilgjengelighet for alle. Det er et mål å vitalisere og samle *hele* torgflaten, og bygge ned barrieren av veien som går gjennom. Det legges samtidig til rette for ulik bruk av den indre og den ytre delen av torget. Planen legger begrensninger på dagens parkerings- og avkjørselsregime. Samtidig er det viktig at det fortsatt er grunnlag for aktivitet og næringsdrift i sjøbodmiljøet. Det tilrettelegges derfor for tilkomst, varelevering og et begrenset antall oppstillingsplasser for biler på den ytre delen av torget.

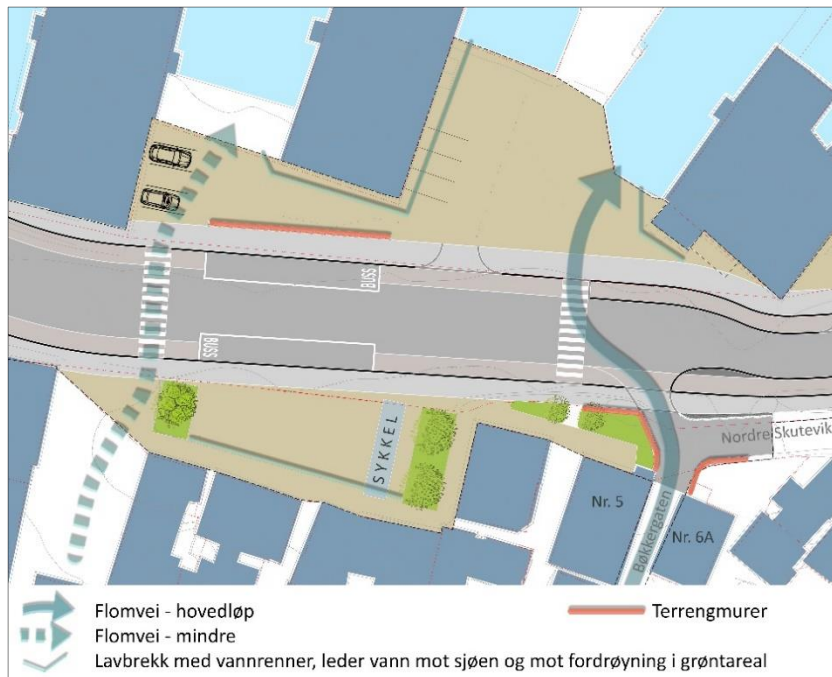


Figur 4-6: Illustrasjonsplan for Skutevikstorget. Det legges til rette for tilkomst og et begrenset antall biloppstillingsplasser på det ytre torgarealet. Det indre torget legges ikke til rette for bil, men anbefales opparbeidet med grøntanlegg og parkering for bysykler/ sparkesykler. Det legges til rette for varelevering og gateparkering langs Skuteviksboder 17-19 (oppe til høyre i bildet), samt en vareleveringslomme ved Bergen Kjøtt (Skutevikstorget 1), til venstre i bildet. Fredet bebyggelse markert med rosa farge. Grense for fredet bygrunn markert med stiplet, blå linje.

Et viktig utformingsgrep som gjøres på Skutevikstorget er knyttet til flomvannsproblematikk. Sjøgaten er det høyeste punktet langs Skutevikstorget, og ligger i dag som en demning for flomvann – både utenfra og ovenfra. Dette er positivt i forhold til stormflo, men mindre gunstig med tanke på flomvann oppe fra terrenget og fritt leide ut til sjøen. Vurderinger knyttet til dette beskrives nærmere i ROS-rapport (RA-DSO-011) og gjengis i avsnitt som omhandler ROS i denne planbeskrivelsen.

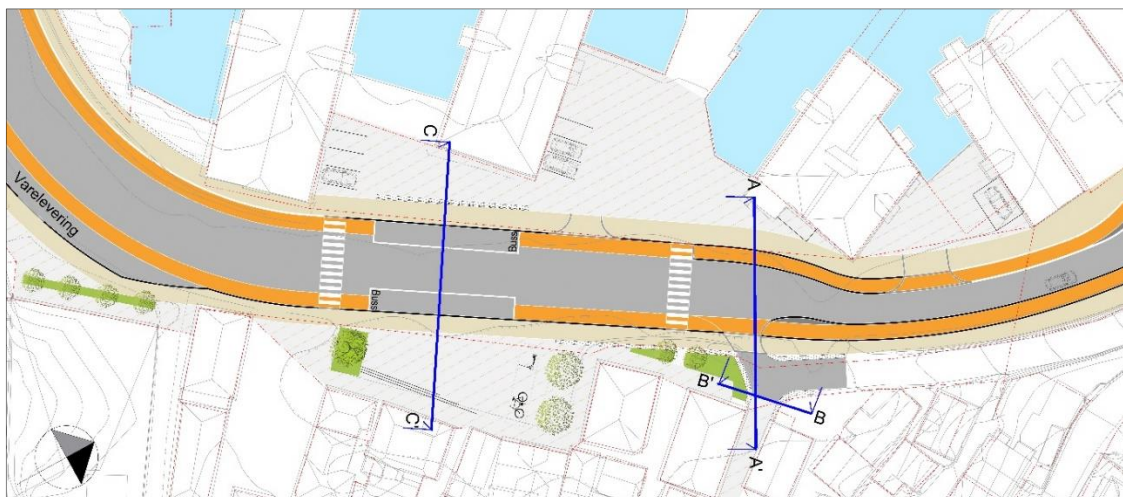
Sjøgaten blir lagt med ensidig fall over Skutevikstorget, og fortauet inn mot bebyggelsen blir dermed liggende noe høyere enn fortauet ut mot bryggene. I tillegg blir det lagt inn et lavbrekk ved den nordre fotgjengerovergangen. Flomvegen som kommer ned Bøkkergaten føres dermed over Sjøgaten i denne fotgjengerovergangen, der kantsteinen er senket, og ut over kaiarealet.

Flomvegen kommer ned Bøkkergaten i dag, men den har fritt leide rundt hjørnet på Skutevikstorget 5, og vannet renner dermed forbi nr. 5 og 4A, og ender i lavbrekket inne på torget. Illustrasjonsplanen viser derfor en mulig løsning på dette. Ved å heve terrenget i nedre del av Bøkkergaten og Nordre Skuteviksvei noe, sette terrengmurer i fortsettelsen av Skutevikstorget 5 og 6A, og senke Sjøgaten noe i forhold til dagens høyde, får man ledet flomvannet forbi bebyggelsen og torget, og ut til sjøen. Det vil måtte gjøres fasadetiltak på byggene som ligger inntil denne flomvegen. For Nr. 5 må kjellervinduene blendes for å unngå vanninntrengning. Reguleringsbestemmelsene setter krav om at dette må gjøres som del av tiltaket, og før terrengendringen iverksettes.

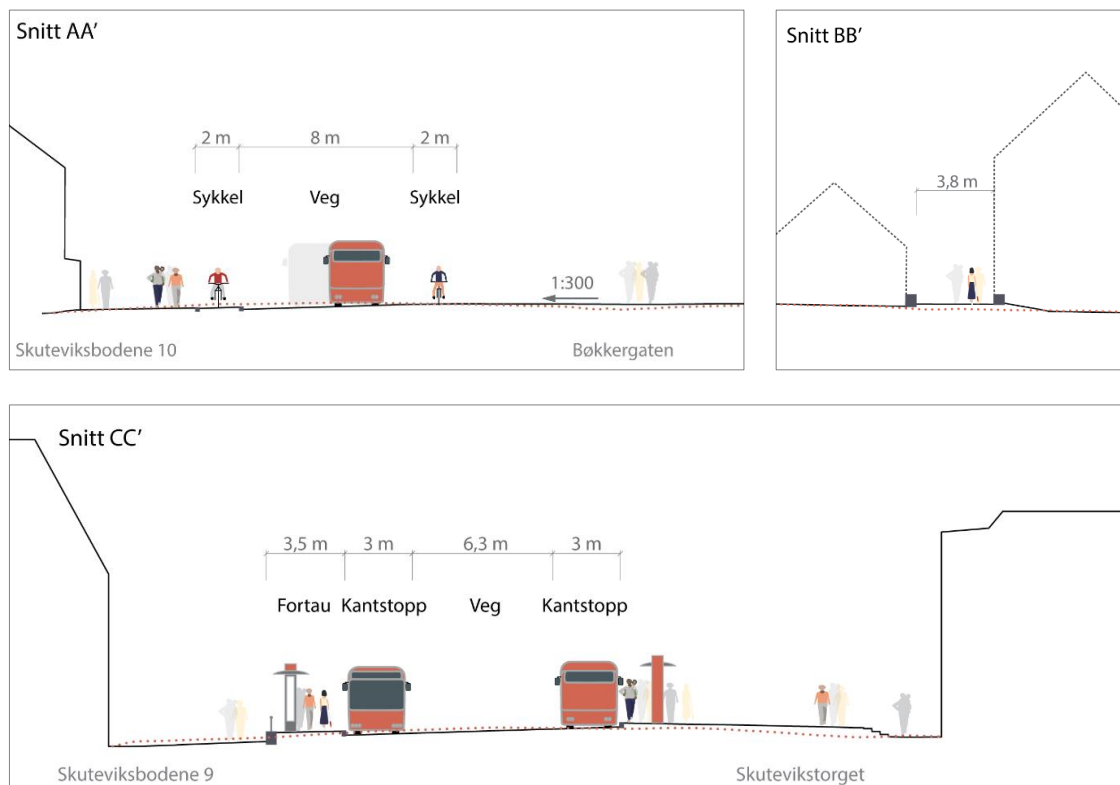


Figur 4-7: Skisse som viser prinsipper for overvannshåndtering ved Skutevikstorget. For å få bedre styring med overvann og flomvann legger planen opp til mindre justeringer av terrenghøyder, og noe bruk av terrengmurer.

Med ensidig fall på Sjøgaten oppnås to nyttige ting: En oppdemming for stormflo, mot boligbebyggelsen inne på torget, og en tilpasning mot den lavere høyden på terrenget rundt sjøbodene. I dag er hele torget én asfaltert flate, som draperer seg over terrenget uten kanter og sprang. Med innføring av kantstein, normerte tverrfall på veg og fortau, samt hensyn til universell utforming, blir tilpasningen til sideterrenget mindre plastisk enn i dag. Illustrasjonsplan og terrengsnitt viser hvordan utformingen kan gjøres med fall ut fra bygg, lavbrekk for å lede vannet bort, og lave terrengmurer der høydeforskjeller må utlignes.



Figur 4-8: Illustrasjonsplanen for Skutevikstorget viser arealbruk i tråd med reguleringsplankartet. Materialbruken fastsettes ikke i denne fasen, men det settes krav til at torget utformes og opparbeides med høy kvalitet i både materialer og detaljering.



Figur 4-9: Snitt på Skutevikstorget (se snitthenvisninger i figur 6-5)

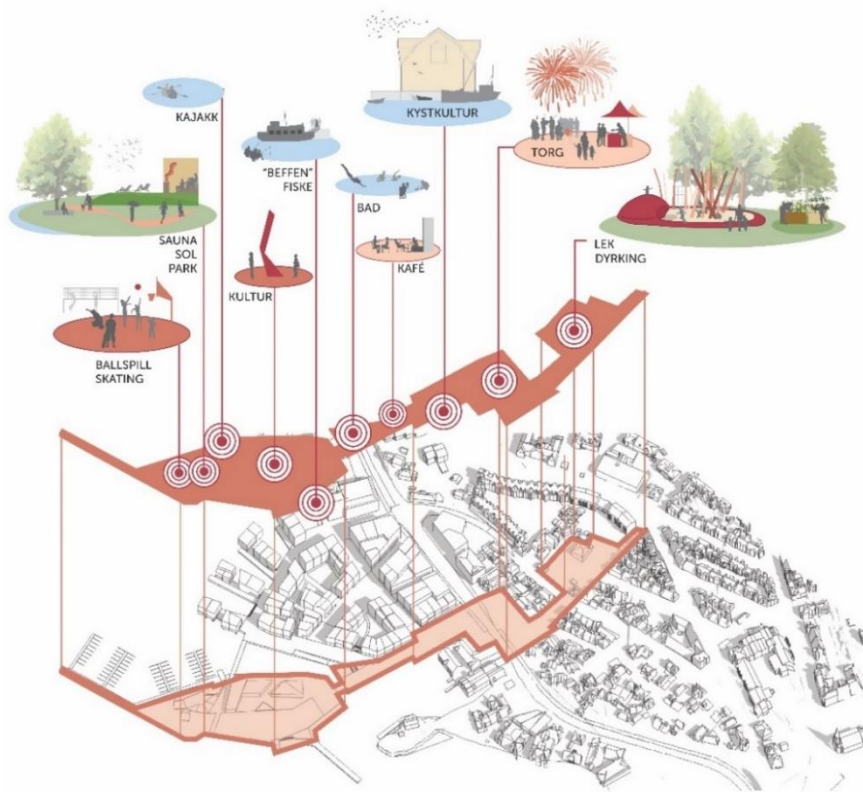
Snitt A-A' viser flomvegen fra Bøkkeergaten ned til Sjøgaten. Ytre sykkel felt er her hevet opp mot innsnevringen i vegen, som også er vist med ventende buss i høyre kjørefelt og motgående buss lenger fremme, der vegen er for smal til at store kjøretøy kan passere hverandre.

Snitt B-B' viser en liten heving av terrenget mellom Skutevikstorget 6A (til venstre) og 5 (til høyre). Her bør det etableres lave terrengmurer for å lede flomvann.

Snitt C-C' viser holdeplassområdet med tverrfallet på vegen, som i store trekk følger dagens terreng, og som demmer opp indre del av torget mot stormflo. Av hensyn til holdeplassen på den ene siden, og ønske om fall på terreng ut fra Skuteviksboder 9, er det lagt inn en lav terrengmur på ytre torg.

4.2.2 Sandvikstorget

Dette torget vil få sin utforming gjennom områdereguleringsplanen for Kristiansholm, Sandvikstorget og Rosegrenden (PlanID 61690000). Det ble varslet oppstart på denne planen i 2011, og i 2018 ble den lagt ut til offentlig ettersyn, i samband med 1. gangs behandling. Samme år ble den sentrale Neumanntomten solgt til OBOS, som ønsker å bygge sjønære boliger på Kristiansholm, i tråd med føringene i planen.



Sandvikstorget ligger på tvers av Sjøgaten, og utgjør en allmenning fra sjøen og opp gjennom Sandvikens boligstrøk. I områdeplanen blir dette sammenhengende byrommet understreket som en viktig akse – et sted for rekreasjon og kulturhistorie.

Figur 4-10: Illustrasjon fra planbeskrivelsen til områdeplan for Kristiansholm etc. (PlanID 61690000), som viser hvordan Sandvikstorget er del av en viktig akse gjennom Sandviken.

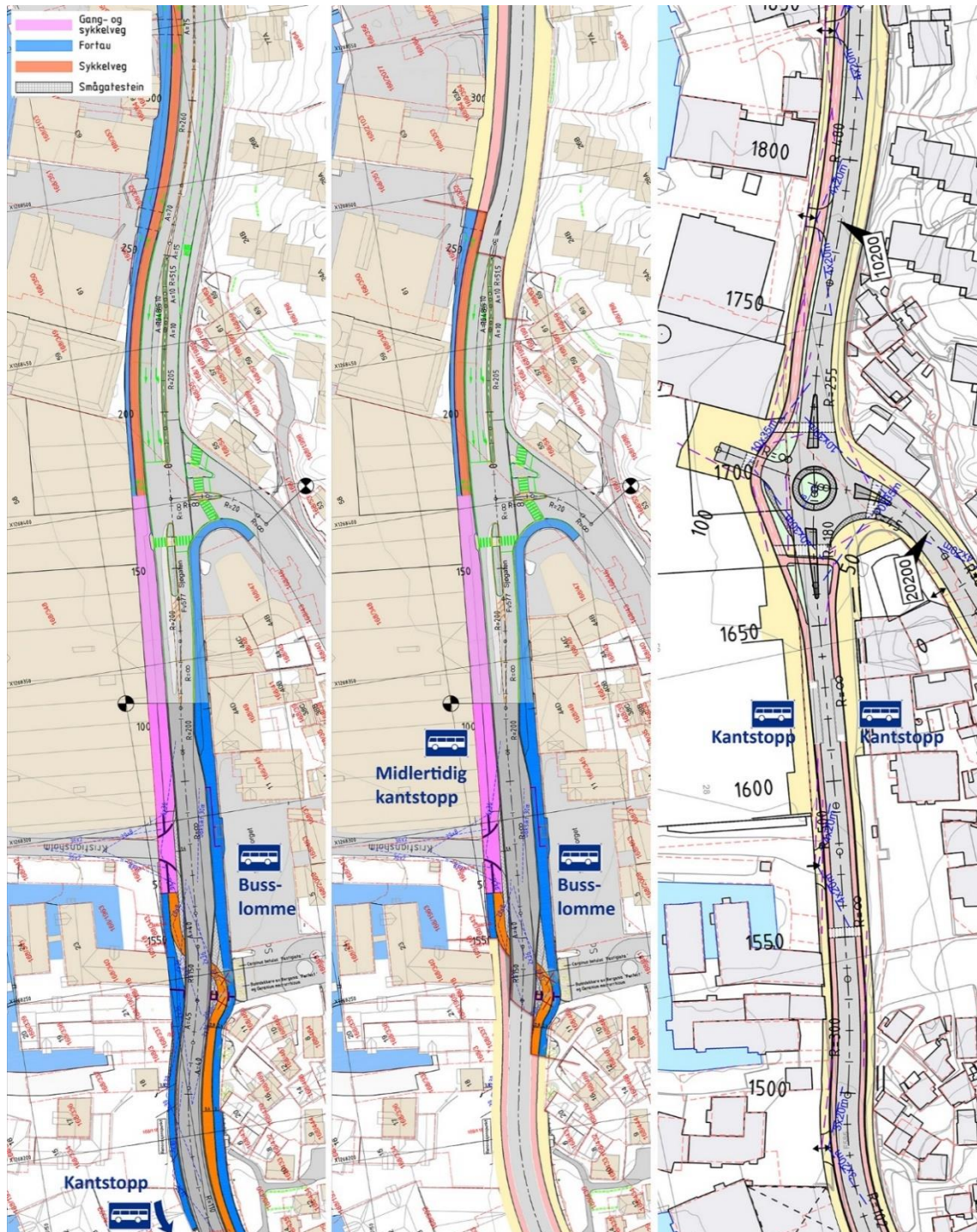
I områdeplanens illustrasjon (over) er Sjøgaten en underordnet struktur. Målet om å dempe den barrierevirkningen Sjøgaten har i dag, er felles for både områdeplanen og for herværende plan for hovedsykkelruten. Det legges til grunn at Sjøgaten gjennom torgarealet skal etableres med god materialkvalitet som samstemmes med utformingen av Sandvikstorget og allmenningen for øvrig, og at kantsteinshøyden langs gaten reduseres for ytterligere å understreke torgets overordnede rolle som byrom. I tillegg skal fortauene langs kvartalene nord for torget utformes med høy kvalitet i dekker og detaljer. Rundkjøringen utgjør yttergrensen for dette byrommet i nord. Utforming og materialbruk i kryssområdet skal gjenspeile dette sentrale byrommets kvalitet og uttrykk.

Forholdet til områdeplanen og eventuell midlertidighet

Områdeplanen er i skrivende stund ikke vedtatt. Hvilken av de to planene (BT5 eller områdeplanen) som blir vedtatt først og sist, er altså per nå uklart. Denne usikkerheten gjør at det må tas høyde for en midlertidig situasjon, der områdeplanens grep – med rivning av Neumann Bygg og etablering av boliger på Kristiansholm – er satt i bero. BT5-planen må da forholde seg til dagens situasjon. På det tidspunktet BT5 kommer til gjennomføring, er imidlertid dagens situasjon en annen enn i skrivende stund; Statens vegvesen vil på det tidspunktet trolig ha fullført sin utbygging av en midlertidig løsning for sykkelstier gjennom Sjøgaten.

I et tenkt tilfelle der næringsbebyggelsen (Neumann Bygg) fortsatt består, og det ikke er etablert et stort nytt boligområde på Kristiansholm, vil det ikke være behov for å legge om til et 4-armet kryss mellom Sjøgaten og Sandviksveien. Det vil heller ikke være mulig å bygge dette på grunn av eksisterende bygningsmasse. I en slik midlertidig situasjon beholdes det 3-armede, signalregulerte krysset, med de løsningene for sykkel- og gange som foreligger på det tidspunktet. Den regulerte løsningen forutsettes etablert nord og sør for krysset, men det

gjøres en tilpasning inn mot kryssområdet, slik at dette kan benyttes som en midlertidig løsning. Sør for krysset legges det inn et systemskifte fra sykkelfelt til sykkelveg. Nord for krysset kobles regulert sykkelveg sammen med den foreliggende.



Figur 4-11: Prinsipp for midlertidig løsning ved dagens Neumann bygg, dersom Kristiansholm-utbyggingen blir stilt i bero. Til venstre: plan for sykkelvegprosjektet som vil utgjøre eksisterende situasjon. I midten: midlertidig løsning, der BT5 tilpasser seg eksisterende situasjon i nord og i sør. Til høyre: Regulert BT5-løsning fullt utbygget med 4-armet kryss og endret arealbruk på Kristiansholm.



Figur 4-12: Detaljer av tilpasninger til midlertidig situasjon. Til venstre, SØR: Systemskiftet mellom sykkelfelt og sykkelveg legges der sykkelvegen er tilrettelagt for kryssing av gaten. Til høyre, NORD: Midlertidig tilrettelegging med bredt fortau som legges over kollektivfelt (nordgående). Noe justering av senterlinje og veggeomtri kreves for å få til sammenføyningen.

Det legges opp til at midlertidig situasjon skal kunne etableres med færrest mulige midlertidige tiltak. Detaljsskissene over viser behov for mindre tilpasninger mellom foreliggende løsning og foreslått regulert løsning. Det vil for øvrig være behov for å legge til rette for midlertidig holdeplass for sørgående bussruter. Dette vurderes som løsbart ved å anlegge kantstopp inn mot arealet som har funksjon som gang og sykkelveg, og at en del av bredden på dette arealet markeres som holdeplass/ perrong.

5 Sikkerhet (SHA)

Det er gjennomført en fareidentifikasjon i tidlig fase (reguleringsplan med teknisk forprosjekt) for DSS med bakgrunn i krav byggherreforskriftens §17 som stiller krav til at prosjekterende skal risikovurdere sine løsninger. Fareidentifikasjonen er basert på RIF sin sjekklister for SHA-vurderinger i tidligfase. Fareidentifikasjonen har fokus på det spesielle i oppdraget, dvs. det som prosjekterende (og byggherren) har tilført gjennom sine beslutninger og valg. Det er identifisert flere forhold som må vurderes og/eller detaljeres nærmere i kommende faser av prosjektet. Der er også identifisert noen tiltak som allerede er tatt inn i prosjekteringsgrunnlaget som vil være positive mhp. SHA i utførelsesfasen. Identifiserte farer og videre oppfølging er vist i tabell 5-1. Det er ikke identifisert farer som i denne fasen tilsier at risikoen er uakseptabel. Farene må imidlertid følges opp i kommende faser av prosjektet.

Tabell 5-1: Fareidentifikasjon på strekningen

Nr.	Spesielle utfordringer	Ja/ Nei	Hvis ja: Konkretisering av risikoforhold	Hvis ja: Tiltak i videre planlegging/prosjektering
1	Rigg- og lagerområder: Plassforhold og tilkomstmuligheter			
1.1	Plassforhold på rigg-, lager- eller arbeidsområder: <i>Vurder om areal må avsettes i offentlige arealplaner; anleggsveger etc.</i>	Ja	Det er usikkert hvilke områder som kan brukes til rigg- og lagringsområder. Utilstrekkelig avsatt/planlagt areal til rigg- og lagringsområder kan medføre farlige forhold i utførelsesfasen som følge av f.eks. vanskelige trafikale forhold.	Prosjektet planlegger å bruke parkeringen ved festningen eller Koengen til rigg- og lagringsområde. For å kunne bruke Koengen må tidspunkt for utførelse koordineres med overordnet fremdriftsplan for hele BT5 mhp. rekkefølge på delstrekninger. Delstrekningen er nå planlagt å utføres sist av delstrekningene for å kunne overta riggområdet etter disse. Det vurderes å rive Sandviksbodene 14. Dette arealet kan evt. også brukes som riggområde.

Nr.	Spesielle utfordringer	Ja/ Nei	Hvis ja: Konkretisering av risikoforhold	Hvis ja: Tiltak i videre planlegging/prosjektering
1.2	<p>Tilkomstmulighet for personer og arbeidsutstyr til alle rigg-, lager, avfall- eller arbeidsområder: <i>Vurder høyder/fall, vann, vær, grunn, strøm, nærhet til eksisterende infrastruktur, nærhet til trafikkert veg/gs-veg</i></p>	Ja	<p>Alt arbeid vil foregå nært/i trafikkert veg. Dette vil medføre fare for personskader som følge av påkjørsel.</p> <p>Det er trangt i området, og det kan være utfordrende med bredde på byggegroper og grøfter der fjernvarme og VA skal ned i traseen. Utilstrekkelig helning på grøfteskrånninger kan medføre fare for ras, spesielt i områder med passerende trafikk.</p>	<p>Mer detaljerte faseplaner utarbeides i prosjekteringsfasen. Det følges opp med arbeidsvarslingsplaner i byggefasen.</p> <p>Dersom det ikke er mulig å etablere byggegroper og grøfter i et løp med gjennomgående trafikk i andre løpet må vegen stenges og trafikken legges om i perioder. For grøfter med passerende tung trafikk (biler, busser etc.) må sikker utgraving vurderes spesielt og grunnundersøkelser og geoteknisk prosjektering må gjennomføres.</p> <p>Det må sikres at god tilkomst til grøfter og byggegroper kan etableres i alle faser av prosjektet.</p>
1.3	<p>Trafikkavvikling internt på anleggsområdet: <i>Vurder plassering av arbeidsområder, lagring, barrierer</i></p>	Ja	<p>Det vil være trange forhold i anleggsområdene og fare for ulykker som følge av dette.</p>	<p>Faseplaner og riggplaner må vise at det er tilstrekkelig plass til lagring av materialer og at anleggstrafikken kan fremføres på en sikker måte. Dette må detaljeres i kommende faser av prosjektet.</p>
1.4	<p>Beredskap for anleggsområde: <i>Vurder naboer/interessenter, adkomst, 3. part</i></p>	Ja	<p>Prosjektet utføres i bystrøk, nært naboer, trafikkerte veger etc. Det er fare for at 3. part kommer inn i anleggsområder, og/eller at anleggstrafikk kommer i konflikt med 3. part.</p>	<p>Utarbeide detaljerte faseplaner i prosjekteringsfasen og arbeidsvarslingsplaner i byggefasen, som viser at anleggsarbeidene kan skilles fra 3. part på en god måte, og at anleggstrafikk ikke kommer i unødvendig konflikt med 3. part.</p>
2	Grunnforhold og utførelsesmetoder			
2.1	<p>Topografiske forhold: <i>Vurder værutsatthet, flom/overvann, ras</i></p>	Nei		

Nr.	Spesielle utfordringer	Ja/ Nei	Hvis ja: Konkretisering av risikoforhold	Hvis ja: Tiltak i videre planlegging/prosjektering
2.2	<p>Grunnforhold, lokal og områdestabilitet i alle faser:</p> <p><i>Vurder geotekniske og geologiske forhold som bergkvalitet/svakhetssoner, forekomst av leire, grunnvann, fare for steinras, ioniserende stråling, radon etc. Vekselvirkning anleggsgjennomføring/maskiner og området</i></p>	Ja	<p>Ingen grunnundersøkelser er gjennomført i denne fasen, men på overordnet tilgjengelig geofaglig datainformasjon er det ingen indikasjoner på at opprustningen av gang- og sykkelvegen med oppgraderte rør- og ledningstrasé representerer særlige geofaglige utfordringer utover rimelig hensyn til parallell trafikk i byggeperioden.</p>	<p>Det skal beskrives en anleggsgjennomføring som løser tilkomst til eiendommer, men som krever omkjøring via Nye Sandviksvei i perioder når det ikke er mulig å holde et felt åpent i Sjøgaten.</p> <p>For grøfter med passerende tung trafikk (biler, busser etc.) må sikker utgraving vurderes spesielt og grunnundersøkelser og geoteknisk prosjektering må gjennomføres.</p>
2.3	<p>Sprenging:</p> <p><i>Vurder omgivelser, bergkvalitet/svakhetssoner, fare for ras/utglidninger, påboring av gjenstående gammelt sprengstoff, høyspent, senere bruk av området</i></p>	Ja	<p>Det kan bli behov for sprenging noen steder. Foreløpig er det ikke identifisert spesiell risiko ifm. med eventuell sprenging.</p>	<p>Vurderinger av spesielle krav til sprenging og pigging må gjøres i senere faser.</p>

Nr.	Spesielle utfordringer	Ja/ Nei	Hvis ja: Konkretisering av risikoforhold	Hvis ja: Tiltak i videre planlegging/prosjektering
3 Grensesnitt mot eksisterende infrastruktur				
3.1	Nærhet til eksisterende teknisk infrastruktur på, over eller under bakken: <i>Vurder security, beredskap, fjernvarme, høyspent</i>	Ja	Fjernvarme skal etableres i deler av Sjøgaten samtidig som DSS-prosjektet, og det vil være konflikter med eksisterende infrastruktur flere steder. Fjernvarmen skal f.eks. krysse bekkekulverter som går under vegen i dag.	Detaljering av trasé for, og bygging av, fjernvarme må gjøres i kommende faser. Det er utarbeidet en infrastrukturplan som viser et snitt av plassering av infrastruktur i bakken. Bekkekulverter skal måles inn. Detaljering av fjernvarmen og annen infrastrukturens kryssing av bekkekulvertene må detaljeres videre i prosjekteringen/kommende faser.
3.2	Nærhet til eksisterende veg: <i>Vurder tilkomst, avstand, påkjørsel etc.</i>	Ja	Hele prosjektet vil gjennomføres langs eksisterende veg. Det forutsettes at Sjøgaten i deler av anleggstiden må stenges for gjennomgangstrafikk, men det må tilrettelegges for tilkomst til eiendommer. Det vil derfor arbeides på steder med passerende trafikk, og det vil kunne være fare for personskader som følge av påkjørsel.	Anleggsgjennomføringen må sees nærmere på i prosjekteringsfasen, og faseplaner utarbeides. Det skal beskrives en anleggsgjennomføring som løser tilkomst til eiendommer, men som krever omkjøring via Nye Sandviksvei i perioder når det ikke er mulig å holde et felt åpent i Sjøgaten. Gjennomføring av DSS er planlagt i sluttet av byggetiden for BT5, og trafikken gjennom Sandviken vil på det tidspunktet være sterkt redusert mot i dag.
4 Konstruksjoner og tekniske løsninger				
4.1	Eksponering for helseskadelige stoffer: <i>Vurder ioniserende stråling, asbest, gass</i>	Nei		

Nr.	Spesielle utfordringer	Ja/ Nei	Hvis ja: Konkretisering av risikoforhold	Hvis ja: Tiltak i videre planlegging/prosjektering
4.2	Byggbarhet av foreslåtte tekniske konsepter/løsninger: <i>Vurder plassering, størrelse, omfang og tilkomst</i>	Ja	Det er trangt i området, tett på eksisterende bygninger, og grensesnitt mot infrastruktur i bakken. Utilstrekkelig planlegging av gjennomføringen kan medføre farer i utførelsesfasen, f.eks. som følge av utilstrekkelig avsatt plass til anleggsarbeidene.	Det skal utarbeides faseplaner som viser mulig gjennomføring av prosjektet. Disse må oppdateres/detaljeres i kommende faser av prosjektet. Det er utarbeidet en infrastrukturplan som viser snitt med infrastruktur i bakken. Denne må suppleres/detaljeres videre i prosjektet. For grøfter med passerende tung trafikk (biler, busser etc.) må sikker utgraving vurderes spesielt og grunnundersøkelser og geoteknisk prosjektering må gjennomføres.
4.3	Plassering/tilkomst av tekniske installasjoner:	Ja	Det skal blant annet etableres tilkomst til ventiler for fjernvarmen.	Plassering av kum/kumlokk må detaljeres i kommende faser.
5 Omgivelser – grensesnitt mot 3. person				
5.1	Nærhet til annen virksomhet, tilstøtende prosjekter eller 3. person?	Ja	Se pkt. 1 m.fl. om grensesnitt mot 3. part.	
6 Annet				
6.1	Nye/ukjente arbeidsmetoder og/eller teknologi:	Nei		
6.2	Fremdrift: <i>Vurder utbyggingsrekkefølge, samtidighet, trafikk og personelltilkomst</i>	Ja	Se pkt. 3.2.	Det er vurdert rekkefølge på delstrekninger i prosjektet. Det utarbeides faseplaner.
6.3	Midlertidige støttesystemer: <i>Vurder lys, ventilasjon, strøm, varme, fundament, drenering</i>	Nei		

Nr.	Spesielle utfordringer	Ja/ Nei	Hvis ja: Konkretisering av risikoforhold	Hvis ja: Tiltak i videre planlegging/prosjektering
6.4	Bygging, bruk og riving/demontering av midlertidige konstruksjoner: <i>Sikkerhetstunnel, ramper, veg, bru, stillas, brureis, spunt, gjerde, brakker og plassbehov</i>	Ja	Det kan bli behov for spunting flere steder langs traseen. Dette er ikke detaljert i denne fasen av prosjektet.	Behov for spunting og andre midlertidige tiltak må detaljeres i kommende faser av prosjektet.
6.5	Drift og vedlikehold: <i>Vurder behov for identifisering og ivaretagelse av spesielle forhold knyttet til D&V (drift og vedlikehold)</i>	Ja	Se pkt. 4.3	
6.6	Forhold som har betydning for SHA i drifts- og vedlikeholdsfasen: <i>Vurder vedlikeholdsstrategi, nødvendige fysiske barrierer for sikkert vedlikehold, inspeksjon, reparasjoner, adkomst, parkering og tilstrekkelig areal</i>	Ja	Se pkt. 6.5.	
6.7	Forhold som har betydning for SHA ved endring, riving og avhending av bygget/konstruksjonen:	Nei		

6 Faseplaner og anleggsgjennomføring

Hovedtyngden av anleggsgjennomføringen på DSS vil bestå av de to følgende elementene, i angitt rekkefølge:

- Omlegging av eksisterende og etablering av ny teknisk infrastruktur, herunder vann, avløp, overvann, strøm/tele og fjernvarme.
- Oppbygging av gatene i henhold til angitt normalprofil, herunder overbygningsarbeider, kantstein, overflatedekke (asfalt og evt. gatestein e.l.) og andre landskapsarbeider i overflaten.

Arbeidet med teknisk infrastruktur vil kreve dype og brede grøfter som kommer til å beslaglegge mye av tilgjengelig vegareal under bygging. Hovedutfordringen er derfor å gjennomføre disse arbeidene samtidig som dagens trafikk passerer gjennom anleggsområdet. Det er utarbeidet forslag til overordnede faseplaner (Y-tegninger) som illustrerer hvordan dette er tenkt gjennomført. Disse er også samkjørt med overordnede planer for hele byggetrinn 5.

I første fase legges det opp til at man begynner i sørlig og nordlig ende noenlunde samtidig. Fra Festningskaaien og nordover mot Bontelabo er det såpass stor bredde at man antakeligvis kan gjennomføre grøftarbeider og samtidig ha gjennomgående trafikk forbi. For å kunne gjøre dette må man da benytte seg av deler av sidearealet på Festningskaaien og ved Bontelabo. Overflate- og dekkearbeidene fullføres suksessivt etter at grøftarbeidene fullføres.

På grunn av mangel på alternative omkjøringer må man også tilstrebe samme taktikk i den nordlige enden mellom Gjensidigekrysset og krysset Sjøgaten - Sandviksveien. Her er det derimot mindre tilgjengelig bredde mellom hus- og murvegger på begge sider av vegen. Detaljplanleggingen av eventuelle nye ledninger i dette området må legge til rette for at disse kan bygges samtidig som man sørger for å ha tilstrekkelig plass til to kjørefelt og fortau forbi, et normalprofil på totalt 10,5 meter.

Ny rundkjøring må også bygges i denne fasen. Dette må gjennomføres samtidig som gjennomgangstrafikken i Sjøgaten opprettholdes og krysset til Sandviksveien består. Dette vil medføre en noe langsom anleggsprosess forbi dette området, med flere mindre omlegginger og lokale innsnevringar som må tilpasses arbeidene og det som finnes av tilgjengelige sidearealer.

I første fase er det videre ikke planlagt tunge arbeider mellom Bontelabo i sør og Sandvikstorget i nord. Her vil eksisterende trafikk kunne gå uberørt i fasen.

I andre fase vil det måtte gjennomføres tunge gravearbeider i den delen av Sjøgaten som strekker seg fra Bontelabo/Sverresborg i sør til Sandvikstorget i nord. Her er det tidvis svært trangt mellom eksisterende husvegger, murer og fjellvegger, og denne delen gir svært lite rom for midlertidige lokale omlegginger av dagens veg. I denne fasen er det derfor nødvendig å stenge Sjøgaten for gjennomgangstrafikk. Denne må da ledes opp i Nye Sandviksvei, via den nye rundkjøringen i nord og via krysset Øvregaten/Dreggsallmenningen i sør. Fasen må dermed også samkjøres med arbeider som skal skje på DS1 og DS2, samt de hyppige planlagte stengingene av Fløyfjellstunnelen som vil skje når forlengelsen av denne skal bygges.

Selv om gjennomgangstrafikken ledes utenfor Sjøgaten vil det fortsatt være behov for tilkomst til boliger og arbeidsplasser i det avstengte området. Det må derfor legges til rette for at lokaltrafikk kan passere grøftarbeidene, da enten med ett kjørefelt med møtelommer,

og/eller med dirigering eller lysregulering. For øvrig bør mest mulig av trafikk til eiendommene skje ved mating til/ fra hver ende av Sjøgaten for å unngå trafikk forbi arbeidsstedet. Det må også legges til rette for at gående og syklende kan passere. Dette må løses med lokale tilpasninger som må detaljeres videre i neste planfase.

Det antas at en del av arbeidene med teknisk infrastruktur som skal gjøres her vil være tidkrevende, så det bør dermed tilstrebes å starte grøftarbeider fra minst to steder langs denne lengden, slik at man jobber fra flere angrepspunkt og dermed reduserer tiden Sjøgaten holdes stengt. Overflate- og dekkearbeider må fullføres suksessivt etter at grøftarbeidene fullføres. Når dette er fullført, kan Sjøgaten åpnes igjen og anlegget ferdigstilles.

7 Grunnerverv

For å gjennomføre planen er man avhengig av å erverve grunn. Dette gjelder både til framtidige permanente arealformål og til midlertidige arealbeslag i anleggsperioden. Grunneiere som planen får følger for, blir kontaktet av grunnforhandler i samband med byggeplanfasen. Det vises til W-tegninger i teknisk forprosjekt for oversikt over disse.

Under følger oversikt over behov for midlertidig og permanent erverv av privat eiendom, offentlig areal som inngår i planen, samt oversikt over bygninger som må rives som følge av planforslaget.

Tabell 7-1: Behov for erverv av eiendom

	Areal i hele m ²
Midlertidig erverv	1928
Permanent erverv	2285
Offentlig areal, permanent og midlertidig erverv	44055

Tabell 7-2: Oversikt over bygninger som må rives

Område	Gnr/Bnr	Funksjon (næring, bolig etc)
Festningskaaien	167/904	Servicebygg
Sandviken	168/333, deler av 168/332	Næring (tilbygg av nyere dato)

8 Fravik

Det søkes 8 fravik på strekningen. Disse er listet opp og begrunnet i tabellen under.

Tabell 8-1: Oversikt over fravik som søkes på strekningen.

Fravik	Krav	Begrunnelse	Vegeier
Horisontalkurve Ved Bontelabo går vegen i kurve med radius R=18 m.	Krav i N100: I gater utenfor kvartalstruktur skal kravene i tabell 2.2 følges. Minste horisontalkurve (fartsgrense 40 km/t og mindre) er R=40 m.	Ikke mulig å endre veglinje pga historisk festningsmur. Kompenserende tiltak med økt sykkelfeltbredde.	Vestland fylkeskommune.
Diameter rundkjøring Kristiansholm er planlagt med D=26m. Rundkjøringen er planlagt uten deleøy på arm mot Kristiansholm.	Krav i N100: Kap 4.26: Ytre diameter skal være minst 30 meter på 2-felts veg. Kap 4.40: Alle vegarmer skal ha fysisk trafikkøy.	Større rundkjøring vil komme i konflikt med byrommet og gå på bekostning av fortausareal.	Vestland fylkeskommune.
Horisontalkurve HSR (envegsregulert sykkelveg med fortau) ved innsnevring Skuteviksboder 10-11 er planlagt med flere korte kurver med radius ned mot R=11 meter.	Krav i N100: kap 4.82: Horisontalkurveradius skal være ≥ 40 , inn mot kryssing av veg i plan ≥ 20 m.	Ikke mulig å bygge løsningen om en ikke har fravik fra krav. Avbøtende tiltak med bredere sykkelfelt på de minste radiusene.	Vestland fylkeskommune / SVV.
Horisontalkurve HSR (systemskifte) ved rundkjøring Sjøgaten x Sandviksveien er planlagt med radius R=2m og R=3m.	Krav i N100: kap 4.82: Horisontalkurveradius skal være ≥ 40 , inn mot kryssing av veg i plan ≥ 20 m.	Ikke mulig å bygge løsningen om en ikke har fravik fra krav. Avbøtende tiltak med bredere sykkelfelt på de minste radiusene.	Vestland fylkeskommune / SVV.
Horisontalkurve HSR (sykkelveg med fortau) ved rundkjøring er planlagt med R=14,5 m.	Krav i N100: kap 4.82: Horisontalkurveradius skal være ≥ 40 , inn mot kryssing av veg i plan ≥ 20 m.	Ikke mulig å bygge løsningen om en ikke har fravik fra krav. Avbøtende tiltak med bredere sykkelfelt på de minste radiusene.	Vestland fylkeskommune / SVV.
Lave kantsteinshøyder (4 cm vis) ved Sandvikstorget.	Krav i N100: Krav 2.25: Avvisende kantstein skal brukes som skille mellom kjørebane og fortau. Krav 4.123 Kantstein mellom kjørebane og fortau skal ha avvisende kantsteinsvis på minimum 12 cm ved fartsgrense ≥ 50 km/t og minimum 10 cm ved fartsgrense ≤ 40 km/t.	Sandvikstorget skal etableres som en sammenhengende torgflate på tvers av Sjøgaten, der det er torget og ikke gaten som skal utgjøre det strukturerende byrommet. Møblering og torgutforming for øvrig vil hindre innkjøring fra gaten, men kantsteinen ønskes lav. Dette legges også til grunn i områdeplanen, som vil angi torgets utføring.	Vestland fylkeskommune.

Fravik	Krav	Begrunnelse	Vegeier
Resulterende fall. Det er lite lengdefall på strekningen og når tverrfallet snus, oppnås ikke resulterende fall i samsvar med krav.	Krav i N100: kap 2.18: Det er krav til resulterende fall i gater på 2 %	Ikke mulig å bygge løsningen dersom krav om resulterende fall skal oppnås.	Vestland fylkeskommune.
Kotehøyde på vegen i forhold til flomfare. Vi ligger under kravet på 203 cm.	Krav i N200: Tabell 2.2: sikkerhetsklasser for veg påvirket av flom. Sikkerhetsklasse V2 er lagt til grunn. Dette tilsvarer et havnivå på 203 cm.	Ikke mulig å løse <u>både</u> utfordringen med flomvann <i>ut</i> av området og utfordringen med stormflo <i>inn</i> i området gjennom terrengtiltak. <i>Stormfloproblematikken</i> løses dermed med et flyttbart flomvern.	Vestland fylkeskommune.

9 Vedlegg

Tegningshefte