



Statens vegvesen

# Risiko- og sårbarhetsanalyse – tilleggsvurdering konsept 4



KVU Buskerudbypakke 2

## DELRAPPORT

November 2012





**BUSKERUDPAKKE 2**  
**Statens vegvesen region sør**  
**HOVEDRAPPORT**  
**Tilleggsvurdering konsept 4**

Dokument nr.: ST-04771-2

<b>Anlegg:</b> Buskerudpakke 2	<b>Tittel:</b> Tilleggsvurdering konsept 4
<b>Kunde:</b> Statens vegvesen region sør	<b>Dokument nr.:</b> ST-04771-2
<b>Filreferanse:</b> ST-04771-2 Tilleggsstudie konsept 4.docx	<b>Forfatter(e):</b> I.Time

**Oppsummering:**

På bakgrunn av tre opprinnelige konsepter har prosjektet med konseptvalgutredning (KVU) for Buskerudpakke 2 satt sammen et nytt konsept 4. Basert på vurderingene som kom frem i ROS-analysen av de opprinnelige konseptene er det her gjort en forenklet tilleggsvurdering av risikoen knyttet til de elementene som inngår i konsept 4.

Det er ikke grunnlag for å si at noen av elementene innebærer så stor risiko at de ikke kan tas med i det videre arbeidet, og vurderingen tilsier heller ikke at det er noen sammensetning av elementer som innebærer at de bør utelukkes fra det videre arbeidet.

Konsept 4 inneholder tiltak som forbedrer forholdene til myke trafikanter, men det vil være nødvendig å opprettholde fokuset på denne trafikantergruppen og skape løsninger som bidrar til økt sikkerhet. Dette er særlig viktig på grunn av risikoforhold knyttet til sammenblanding av myke og harde trafikanter, som en følge av økt satsing på buss.

Potensiell konflikt knyttet til områder med kvikkleire må også utredes i det videre planarbeidet.

<b>Nøkkelord:</b> ROS KVU Transportsikkerhet Trafikksikkerhet Robust transportsystem	<b>Distribusjon:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Begrenset <input type="checkbox"/> Fri distribusjon <input type="checkbox"/> Referanse tillatt <input type="checkbox"/> Intern  Referanse til deler/utdrag av denne rapporten som kan føre til feiltolkning, er ikke tillatt.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Rev. nr.	Dato	Grunn for revisjon	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
1.0	2012-10-12	Sendt for kommentar	I.Time	Ø. S. Skogvang	A. Engeset
2.0	2012-11-23	Endelig rapport	I.Time	Ø. S. Skogvang	A. Engeset

SAFETEC NORDIC AS:		SAFETEC UK LTD:		AP SAFETEC SDN. BHD:	
Trondheim	+47 73 90 05 00	Aberdeen	+44 122 439 2100	Kuala Lumpur	+60 3 2161 9987
Oslo	+47 67 57 27 00	London	+44 203 301 5900		
Stavanger	+47 51 93 92 20				
Bergen	+47 55 55 10 90				
www.safetec.no			www.safetec-group.com		

## Innhold

1	INNLEDNING OG MÅLSETTING .....	1
2	ANALYSEOBJEKT .....	2
3	RISIKOVURDERINGER .....	3
3.1	Tiltak for gående .....	3
3.2	Tiltak for syklende .....	3
3.3	Restriktive tiltak .....	3
3.4	Vegprosjekter .....	3
3.5	Jernbane.....	5
3.6	Buss .....	5
3.7	Oppsummering, konsept 4.....	6
3.8	Gjennomføringstrusler .....	8
4	KONKLUSJON .....	9
5	ANBEFALING FOR VIDERE PLANPROSESS.....	10
6	REFERANSER.....	11

## 1 INNLEDNING OG MÅLSETTING

Safetec Nordic AS har bistått Statens vegvesen med en ROS-analyse tilknyttet KVU-rapport for Buskerudpakke2. Gjennom analysearbeidet ble det der gjort risikovurderinger av bilkonseptet, kollektivkonseptet og utbedringskonseptet, med målsetning om å identifisere de mest kritiske risikoforholdene innenfor de tre transportkonseptene (Ref. 1).

Med utgangspunkt i de tre konseptene som ble vurdert i dette arbeidet, har Statens vegvesen nå utarbeidet et nytt konsept 4. Basert på vurderingene som kom frem i ROS-analysen ønsket KVU-prosjektet en forenklet vurdering av dette konseptet. Målsetningen er å vurdere risikoer knyttet til de elementene konsept 4 er satt sammen av, samt kartlegge hvorvidt de gir en uheldig sammensetning.

Det er ROS-analysen som ligger til grunn for dette arbeidet, det ikke gjennomført egne analysemøter i forbindelse med konsept 4. Med bakgrunn i resultatene fra ROS-analysen, samt informasjonen som lå til grunn der, er det gjort en vurdering av de ulike elementene som konsept 4 er satt sammen av.

For informasjon om metodikk knyttet til gjennomføringen av risikovurderingene, henvises det til ROS-analysen, kapittel 3 (Ref. 1).

## **2 ANALYSEOBJEKT**

Konseptvalgutredningen for Buskerudpakke 2 definerte i utgangspunktet tre transport-konsepter, samt en fellespakke som inneholder tiltak for gående og syklende, knutepunkt utvikling, trafikkstyring og mobilitetsskapende arbeid. På bakgrunn av disse konseptene er det nå satt sammen et konsept 4. Dette består av tiltak for syklende, gående, vegtiltak, busstiltak, jernbanetiltak og restriktive tiltak.

De ulike elementene i konseptet vil bli lagt frem sammen med risikovurderingene, og er basert på Statens vegvesens beskrivelse av konsept 4 per 03.11.2012 (Ref. 2). Eventuelle andre elementer som måtte inngå i konsept 4 er ikke tatt med i vurderingen.

## **3 RISIKOVURDERINGER**

### **3.1 Tiltak for gående**

Konsept 4 legger opp til tiltak som har til hensikt å prioritere gående i byområder. Sentrum skal utvikles med gågate, sambruksarealer, miljøsoner og viktige ganglinjer innover mot disse. Sambruksarealene har til hensikt å gi et godt tilbud til gående og syklende og invitere til opphold. Her skal bilenes hastighet reduseres, og gående skal ha prioritet. I miljøsonene skal myke trafikanter gis et høykvalitetstilbud, samtidig som bilister blir prioritert.

#### **Vurdering:**

Økt tilrettelegging for myke trafikanter vil være positivt for trafikksikkerheten. Dette vil veie opp for en del av risikoen knyttet til sammenblanding av myke og harde trafikanter, som ble beskrevet i ROS-analysen. Det er imidlertid viktig å holde et sterkt fokus på dette, og særlig legge til rette for gode kryssingsløsninger. Et effektivt bussystem vil kunne skape nye konflikter for gående og syklende hvis blandingen mellom kollektivtrafikk og myke trafikanter ikke håndteres på en god måte.

### **3.2 Tiltak for syklende**

Konsept 4 inneholder investeringer til utvikling av sykkelinfrastruktur med mål om en sykkelandel på 15 % i Buskerudbyen. Dette innebærer utbygging i alle tiltaksområder og oppgradering av fasiliteter ved knutepunkter.

#### **Vurdering:**

Dette vil gi en høy standard på knutepunkter, og knytte byer/tettsteder sammen. Utvikling av infrastruktur for sykkel vil redusere risikoen for syklende, forutsatt separering og sikre kryssingspunkt. Kombinasjonen bussfelt og sykkel felt kan være vanskelig, det samme gjelder kryssingspunkter, og det må rettes oppmerksomhet mot utfordringer knyttet sammenblanding av syklende og busser/biler.

### **3.3 Restriktive tiltak**

De restriktive tiltakene som er lagt til grunn i konsept 4 er bompengeneinnkreving med bomsnitt på kommunegrensene (20 kr i begge retninger), og parkeringsrestriksjoner i Drammen og Kongsberg sentrum. Det legges også opp til rushtidsavgift på 30 kr.

#### **Vurdering:**

De restriktive tiltakene har som formål å redusere biltrafikken, særlig i sentrumsområdene. Færre biler på veiene vil føre til økt trafikksikkerhet for myke trafikanter. Dersom de restriktive tiltakene fungerer, vil de med andre ord ha en positiv effekt på trafikksikkerheten.

### **3.4 Vegprosjekter**

Konsept 4 inneholder de vegprosjektene som er vurdert å være de viktigste for den nasjonale gjennomgangstrafikken, og lokale prosjekter som vurderes å være de viktigste for å realisere Buskerudbyens areal- og transportplan.



Følgende vegprosjekter inngår:

	PROSJEKT	BESKRIVELSE
<b>Nasjonalt</b>	E134 Bangeløkka – Mjøndalen Øst	Strekningen bygges ut til firefeltsveg. Ny EU-forskrift setter krav om at Strømsåstunnelen skal ha to løp. Dette innebærer ombygging av kryss E18 Bangeløkka for å sikre bedre kapasitet og tilkobling av nytt løp i Strømsåstunnelen.
	E134 Damåsen - Saggrenda	Utbygging til vegnormalstandard (firefeltsveg).
	Rv. Dagslett - Linges	Strekningen bygges ut til vegnormalstandard (firefeltsveg). (Arbeidet med reguleringsplanen pågår og er vedtatt i kommunedelplanen fra 2007).
	Rv.23 Linges – E18 (Brakerøya/Kjellstad)	Strekningen bygges ut til vegnormalstandard (firefeltsveg). (I kommunedelplanen fra 2007 ble det vedtatt at koblingen skulle løses ved å bygge ut dagens fv. 282 til fire felts og et nytt fullt kryss på Brakerøya. Planen la til grunn dagens arealbruk (havn/industri/næring) på Lierstranda, og prosjektet må løses på en måte som gir mer kapasitet).  Brakerøya krysset er tilkobling mellom Drammen havn og det øvrige riksvegnettet. Denne funksjonen er i dag ikke oppfylt.
	Rv. 35 Hokksund - Åmot	Utbygging til vegnormalstandard (firefeltsveg).
<b>Lokalt</b>	Sundland – Sentrumsringen (Drammen)	Muliggjør utbygging på Sundland.
	Haugveien forlengelse (Hokksund)	Bedre atkomst til jernbanestasjonen i Hokksund fra E134.
	Broforbindelse Mjøndalen - Korkstadelva	Bedrer forbindelsen mellom Mjøndalen og Korkstadelva samt tilrettelegger for utvikling av tettstedene.

#### Vurdering:

##### Naturforhold

Alle disse vegprosjektene inngikk i bilkonseptet slik det ble lagt frem i ROS-analysen (Ref. 1). Der ble det, med bakgrunn i temakartene for området avdekket flere potensielle konfliktområder mellom naturforhold og skissert transportløsning. På generelt grunnlag ble det antydnet at en utvidelse av eksisterende vegstruktur ikke vil føre til endringer i det risikonivået som naturforhold representerer for trafikanter. Vegprosjektene som inngår i konsept 4 består i hovedsak i å utvide eksisterende traséer, og potensielle naturfenomeners påvirkning antas derfor å være kjent fra tidligere prosesser. En vil likevel måtte gjøre undersøkelser på forhånd, særlig med tanke på kvikkleire, som utgjør en kjent problematikk i Drammensområdet. På strekninger som kan være utsatt for ras vil fjerning av vegetasjon i forbindelse med vegutvidelse kunne gi økt risiko.

I ROS-analysen ble omleggingen av trase ved Hokksund (Rv. 35) trukket frem som negativt på grunn av kvikkleireproblematikk. Dette vegprosjektet ligger også inne i konsept 4. Med mindre man velger en trasé som går utenom problematiske kvikkleireområder, vil dette innebære økt risiko for kvikkleireskred, en risiko som da eventuelt må håndteres i det videre arbeidet.

### Transportsystemets utforming

På generelt grunnlag vil en standardheving av vegnettet gi gevinster for trafikksikkerheten, samtidig som det vil ha en positiv effekt når det gjelder framkommeligheten til nødetater. Risikoforholdene knyttet til transport av farlig gods ansees å bli redusert som en følge av utbedringene av kryss på Brakerøya. Dette vil blant annet medføre at farlig gods fra havneområdet transporteres direkte inn på E 18 uten omveier i lokalvegnet.

### **Anleggsperiode**

Generelt innebærer parallell drift og anleggsarbeid en midlertidig økning i risikonivået. Utvidelse av eksisterende trase som skal være i drift vil kreve et høyt sikkerhetsnivå. På bakgrunn av ROS-analysen må følgende ivretas spesielt i det videre planarbeidet:

- Kryssutbedringer ved Brakerøya og Bangeløkka er spesielt krevende med tanke på nærhet til sentrum og tilhørende trafikkavviklingsforhold.
- Gående og syklende er en utsatt gruppe under anleggsarbeid. Dette vil utgjøre en særlig stor utfordring under utvidelse av vegnettet i by-/sentrumsnære områder, og spesielt der anleggstrafikk må krysse fortau, gang- og sykkelveg eller sykkelfelt.
- Kvikkleire har spesielle egenskaper, og rystelser og lignende kan utløse massive skred. Dette er en aktuell problemstilling i store deler av Buskerud, særlig på strekningen Drammen–Hokksund. Anleggsarbeid i påviste kvikkleireområder krever spesielle tiltak. Dette må utredes nærmere.

## **3.5 Jernbane**

I konsept 4 legges det til grunn et tilbud på jernbanen med halvtimesfrekvens mellom Drammen og Kongsberg. Dette innebærer følgende utbyggingsprosjekter: Dobbeltspor Drammen – Hokksund, kryssingsspor Hokksund – Kongsberg, hensettingsarealer for 6 togsett på Kongsberg, vende/uttrekkspor Hokksund og ny stasjon på Lierstranda.

### **Vurdering:**

I ROS-analysen ble utbedring av jernbanen trukket frem som positiv. En vil oppnå stor sikkerhetsgevinst ved at planoverganger fjernes og erstattes med bedre kryssløsninger.

Ny stasjon ved Lierstranda var ikke med i noen av konseptbeskrivelsene som lå til grunn for ROS-analysen, og ble derfor ikke vurdert i det arbeidet. Lierstranda ble imidlertid utpekt som et område med utfordringer knyttet til flom og havnivåstigning. Dette bør utredes nærmere, og tas høyde for i den videre planleggingen.

Dette gjelder også hensettingsarealer og vende-/uttrekkspor. Eventuelle risikoforhold knyttet til dette bør vurderes i samarbeid med Jernbaneverket.

## **3.6 Buss**

I konsept 4 inngår følgende fysiske tiltak for buss:

- Fremkommelighetstiltak i flaskehalses/kryss
- Kollektivfelt utbygging

Bussfrekvensen skal økes etter ulike nivå:

- Nivå 1, som er sentrumsområder og viktige bolig- og arbeidsplass-konsentrasjoner, får 5 minuttersfrekvens.
- Nivå 2, mellom sentrumsområder, 15 minuttersfrekvens.
- Nivå 3, mellom øvrige tettsteder, 30 minuttersfrekvens.
- Nivå 4, som er de øvrige områdene får samme frekvens som i 2012, i tillegg til at det etableres bestillingstjeneste for drosje.

## **Vurdering**

### Naturforhold

Utbygging til kollektivfelt innebærer i hovedsak utvikling av det eksisterende vegnettet. Potensiell påvirkning fra naturfenomen vil dermed i stor grad være kartlagt i tidligere prosesser. Selv om dette ikke vil gi et fullstendig bilde av dagens situasjon, kan sannsynligheten for at naturutløste hendelser skal påvirke trafikksikkerheten antas å være uendret – med unntak av økt risiko i forbindelse med anleggsarbeid hvor utbedringer er planlagt.

Ved flom og ras vil det kunne være vanskeligere å omdisponere trafikk som består av et økt antall busser.

### Transportsystemets utforming

I ROS-analysen ble det i vurderingen av *kollektivkonseptet* lagt vekt på at økt bruk av kollektivtransport vil føre til flere myke trafikanter i systemet, samtidig som økt bussfrekvens og etablering av kollektivfelt vil skape et mer komplisert trafikkbilde. Dette kan føre til flere kryssingsulykker med myke trafikanter. Omfattende satsing på buss gjør at dette også vil være en risiko i konsept 4. Her vil imidlertid den samtidige satsingen på gående og syklende fungere som avbøtende tiltak. I den videre planleggingen av kollektivfelt må en imidlertid være særlig oppmerksom på viktigheten av å tilrettelegge for myke trafikanter. ROS-analysen peker også på at flere busser på vegene vil gjøre trafikkbildet mer komplisert for bilister, og dermed gi økt risiko for ulykker.

### Omgivelser

Det kommer også frem at det er store utfordringer knyttet til å utvikle kollektivfelt i Buskerudbyen. Dette skyldes både topografiske utfordringer, og konflikt med eksisterende bebyggelse.

## **3.7 Oppsummering, konsept 4**

De identifiserte risikofaktorene blir i tabell 3.2 vurdert med tanke på trafikantenes sikkerhet, og metoden er lik som for ROS-analysen. Tabell 3.3 viser områder med sikkerhetsgevinst. Skalaen for vurderinger er gjengitt i tabell 3.1.

Tabell 3.1 Skala for vurdering av risikofaktorer

VURDERING	BESKRIVELSE
++	I stor grad positiv effekt
+	Positive effekter
-	Negative effekter
--	I stor grad negative effekter

Tabell 3.2 Vurdering av risikofaktorer

KRITISKE OMRÅDER	RISIKOFAKTOR	VURDERING
Kombinasjon sykkel og kollektivfelt	Risiko for ulykker	-
Kombinasjon sykkel og kollektivfelt.	Risiko for ulykker.	-
Omlagging ved Hokksund	Økt fare for kvikkleireskred.	--
Anleggsarbeid i sentrumsnæreområder, i forbindelse med bygging av kollektivfelt.	Økt risiko for myke trafikanter.	-
Parallell anleggsperiode og trafikkavvikling	Økt risiko for trafikkulykker	-
Ny stasjon på Lierstranda.	Risiko for flom/havnivåstigning.	--
Økt antall busser på vegene	Økt risiko for myke trafikanter.	-
Komplisert trafikkbilde for privatbilister.	Økt risiko for ulykke	--
Utbredt kvikkleireproblematikk i Buskerudbyen i tilknytning til anleggsarbeid.	Risiko for ras og ulykker.	-
Saggrenda	Kvikkleire?	Uavklart
Sammenfallende klimascenarier	Økt risiko for oversvømmelse	--

Tabell 3.3 Vurdering av områder med sikkerhetsgevinst

OMRÅDER MED SIKKERHETSGEVINST	RISIKOFAKTOR	VURDERING
Tiltak for gående i byområder	Mindre risiko for ulykker for følge av økt sammenblanding av myke og harde trafikanter.	+
Utvikling av sykkelinfrastruktur	Mindre risiko for kollisjon mellom harde og myke trafikanter	+
Restriktive tiltak som gir færre biler på vegene	Økt trafikksikkerhet for myke trafikanter	+
Generelt	Utbedring til vegnormalstandard	++
Flere kjørefelt.	Mer robust utrykningssituasjon.	+
Utbedringer av kryss Bangeløkka og Brakerøya	Redusert risiko ved flom og havnivåstigning.	++
Haugveiens forlengelse	Skille myke og harde trafikanter.	+
Ny broforbindelse Mjøndalen – Krokstadelva	Skille myke og harde trafikanter.	+
Utbedringer kryss Brakerøya	Forbedret transport av farlig gods.	+
Utbedring av jernbane.	Redusert risiko. pga. bedre kryssingsløsninger.	++
Færre ulykker med buss enn med bil.	Redusert ulykkesrisiko.	++

### 3.8 Gjennomføringstrusler

Denne vurderingen har ikke identifisert potensielle gjennomføringstrusler utover det som er beskrevet i ROS-analysen. Der legges det vekt på at utvikling av transportløsninger for Buskerudbyen har mange interessenter, og det er flere parallelle prosesser som kan ha innvirkning på hverandre. Dette er beskrevet i kap. 6.5.2. i ROS-analysen, og vil også kunne ha innvirkning når det gjelder gjennomføringsevnen i konsept 4.

## 4 KONKLUSJON

På bakgrunn av vurderingene som er gjort er det ikke grunnlag for å si at noen av elementene innebærer så stor risiko at de ikke kan tas med i det videre arbeidet, og vurderingen tilsier heller ikke at det er noen sammensetning av elementer som innebærer at de bør utelukkes fra det videre arbeidet.

Følgende kan likevel trekkes fram:

- Tiltakene for gående og syklende vil fungere som avbøtende tiltak på enkelte av risikofunnene som ble presentert i ROS-analysen. På grunn av økt satsing på buss vil imidlertid økt sammenblanding av kollektivtrafikk og myke trafikanter fremdeles være et risikoforhold. Det vil være nødvendig å opprettholde et sterkt fokus på myke trafikantgrupper og skape løsninger som bidrar til økt sikkerhet. Dette gjelder generelt, men vil være særlig viktig i forbindelse med anleggsarbeid.
- Nivåheving i forbindelse med utbedringen av knutepunkter ved Brakerøya og Bangeløkka vil gi et mer robust transportsystem i en flomsituasjon.

## 5 ANBEFALING FOR VIDERE PLANPROSESS

Selv om konseptet nå ser annerledes ut, vil anbefalingene for videre planprosess være de samme som de som ble lagt frem i ROS-analysens kap. 8. De identifiserte kritiske områdene hvor effekten på trafiksikkerheten er negativ, er ikke uttømmende. Resultatene vil likevel gi en pekepinn på aktuell problematikk som bør videreformidles og behandles nærmere i senere planfaser. Dette gjelder spesielt innenfor følgende områder:

- Kvikkleireproblematikk, for nye traseer og i forbindelse med anleggsarbeid.
- Sammenfallende klimascenario med konsekvens for Buskerudbyens transportevne. Konsekvensen av utilgjengeliggjøring av sentrale punkter og strekninger hvor det ikke finnes redundans (overtallighet), eller muligheter for alternativ transport, anbefales kartlagt nærmere.
- Oppmerksomhet på kryssløsninger og andre kritiske punkter i forbindelse med utbygging av infrastruktur for sykkel.
- Flom og havnivåstigning vil trolig være en risikofaktor når det gjelder etablering av ny togstasjon på Lierstranda.
- Risikoforhold knyttet til hensettingsarealer for 6 togsett på Kongsberg, samt vende-/uttrekkspor Hokksund er ble ikke vurdert i ROS-analysen. Risikoer knyttet til dette bør vurderes i samarbeid med Jernbaneverket.

## **6 REFERANSER**

- 1 Safetec; ST-04771-1 ROS-analyse KVV Buskerudpakke2
- 2 KVV Buskerudpakke 2: Beskrivesle av Konsept 4, vedlagt e-post fra Ann Karin Midtgaard 03.11.2012.







**Statens vegvesen**

Statens vegvesen, Region sør  
Serviceboks 723, 4808 ARENDAL  
vegvesen.no