

## NOTAT

OPPDRAG	<b>Arna, deponi i fjellhall reguleringsendring og søknad</b>	DOKUMENTKODE	10224464-01-RIT-NOT-001
EMNE	Trafikkanalyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>NCC Industry AS</b>	OPPDRAGSLEDER	Solveig Renslo
KONTAKTPERSON	Arild Ove Hagen	SAKSBEHANDLER	Torbjørn Birkeland
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10103052 Mobilitet og samfunnsanalyse

## SAMMENDRAG

NCC Arna Steinknuseverk har igangsatt et planinitiativ for å utvide sin virksomhet i Ytre Arna. Utvidelsen innebærer at det også skal tas imot og deponeres ordinært avfall i fjellhaller knyttet til NCCs anlegg i Ytre Arna. Arna Steinknuserverk vil da kunne ha et årlig mottak på ca. 300 000 tonn ordinært avfall. Gjeldende reguleringsplan åpner for et uttak av inntil 600 000 tonn masser årlig.

Det er antatt at 75 % av alle lastebiler som leverer avfall vil kjøre med steinmasser ut for å optimalisere transporten i en realistisk grad på kort sikt. Dette gir en trafikkøkning på ca. 40 lastebilturer i døgnet på hverdager sammenlignet med framtidig situasjon med gjeldende regulering. Med døgnfordeling som i dag genereres fire – fem turer i morgenrush og én i ettermiddagsrush. Trafikkøkningen skjer hovedsakelig i samme perioder som anlegget har trafikk i dag (kl. 06:00 og 15:00 på arbeidsdager). Makstimen ble på trafikkteiling registrert til kl. 15:00 – 16:00.

Det beregnes i tillegg en trafikkøkning på 40 personbilturer i døgnet på hverdager som følge av flere ansatte. Dette tilsvarer ca. 17 kjøretøy i de største vaktskiftene (rundt kl. 06 og 14), som er utenfor de typiske rushperiodene.

Det beregnes en total vekst på ca. 20 bilturer rundt vaktskiftene, fire – fem bilturer i morgenrush og én biltur i ettermiddagsrush. Det er størst trafikkvekst ved vaktskiftet kl. 14 og det kan sammenfalle med skoleslutt for noen skoleklasser. Sammenlignet med de totale trafikkmengdene i krysset er veksten liten, i tillegg er det lite øvrig trafikk på dette tidspunktet, og krysset er derfor mindre belastet enn i rush. Trafikkveksten er liten før skoledagen starter.

Det er alltid noe usikkerhet i trafikkberegningene og det reelle tallet kan variere noe fra dag til dag, men forventes uansett å være lavt. Den beregnede trafikkøkningen som følge av planinitiativet er så liten i størrelsesorden at den ikke påvirker kapasiteten eller trafikkavviklingen i Gaupåskrysset. Det økte fokuset på de økonomiske og miljømessige fordelene med å kjøre returlast forventes i tillegg å føre til høyere utnyttelse av kjøretøyene og lavere turproduksjon.

Trafikksikkerheten til adkomsten vil forbedres vesentlig i framtidig situasjon ved at Statens vegvesen planlegger en planskilt kryssing av adkomsten for myke trafikanter. Dette tiltaket planlegges i forbindelse med en intensjonsavtale om å ta imot store masser fra Statens vegvesen på prosjektet K5: Arna – Stanghelle. Som følge av dette vil også Statens vegvesen som en midlertidig løsning omgjøre eksisterende Gaupåskryss fra vikepliktsregulert til signalanlegg for å opprettholde tilfredsstillende trafikkavvikling og trafikksikkerhet.

## 1 Innledning og bakgrunn

NCC Arna Steinknuseverk ønsker å utvide sin virksomhet i Ytre Arna. Utvidelsen innebærer at det også skal tas imot og deponeres ordinært avfall i fjellhaller knyttet til NCCs anlegg i Ytre Arna.

Fra planinitiativet beskrives det at alt avfall skal deponeres under bakken i fjellhaller.

Deponimassene planlegges å fraktes til området både via bil og båt. Det planlegges for koordinert transport slik at lastebiler som kjører avfallsmasser til deponi i hovedsak vil ta med seg

03	13.05.2024	Oppdaterte trafikkberegninger som følge av økning i antall ansatte	Pauline G. Lund	Elise Fuglesang	Solveig Renslo
02	29.11.2023	Asfalt- og betongverk inkludert (kap. 3.3)	Torbjørn Birkeland	-	Solveig Renslo
01	15.11.2022	Revidert med tilbakemeldinger fra kommunen	Torbjørn Birkeland	-	Solveig Renslo
00	01.06.2022	Trafikkanalyse	Torbjørn Birkeland	Mari Sunniva Skaug Sem	Solveig Renslo
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## Trafikkanalyse

steinprodukter i retur. Totalt planlegges det å drive ut 31 millioner tonn stein fra fjellhallene. Arna Steinknuserverk vil da kunne ha et årlig mottak på ca. 300 000 tonn ordinært avfall (tilsvarende 150 000 kubikkmeter masse).

I gjeldende reguleringsplan er det gitt krav om gjennomføring av mindre trafiksikkerhetstiltak i kryssområdet mellom adkomst til steinknuseverket og fv. 238/E16. Bymiljøetaten, Bergen kommune, anbefaler å ikke videreføre rekkefølgekravene da den trafikale situasjonen kan ha endret seg fra opprinnelig reguleringsplan. Videre vil også nytt formål med mottak av ordinært avfall påvirke trafikksituasjonen. Det utarbeides derfor en ny og oppdatert trafikkanalyse som utreder trafiksikkerhet og trafikale konsekvenser av planinitiativet.

## 2 Dagens situasjon og gjeldende regulering

### 2.1 Adkomst og trafikkmengder hovedveinett

Planområdet er området for Arna steinknuseverk med gjeldende regulering, som ligger nord for E16 mellom Arna og Åsane.



Figur 1: Oversiktskart med planområdet markert i rødt. Flyfoto fra Google Maps.

Planområdet har adkomst fra fv. 238 – Gaupåsvegen, rett ved krysset med E16. Adkomsten fra planområdet krysser et gangfelt for gang- og sykkelvei. Adkomsten er et vikepliktsregulert T-kryss mot fv. 238 – Gaupåsvegen. Trafikkmengden på Gaupåsvegen er registrert til 3000 i ÅDT i dagens situasjon fra vegkart (Statens vegvesen). E16 har kryss mot Gaupåsvegen som et vikepliktsregulert T-kryss med både venstre- og høyresvingefelt fra E16. Trafikkmengden på E16 er registrert til 17 200 i ÅDT vest for krysset og 14 800 øst for krysset i dagens situasjon i vegkart. Figur 2 viser en oversikt over veinettet.



Figur 2: Oversikt over trafikkmengder (2023), veier og adkomst til planområdet. Flyfoto fra Google Maps. Trafikkmengder fra vegkart.no.

## 2.2 Trafikk til og fra anlegget i dagens situasjon

Trafikken til og fra anlegget er kartlagt i trafikkanalysen fra gjeldende reguleringsplan. Totalt tas det ut ca. 350 000 tonn masser i året. Med rundt 220 arbeidsdager i året blir det rundt 1600 tonn masser per dag som kjøres ut fra anlegget. Det tilsvarer rundt 100 tunge kjøretøy som tar en gjennomsnittlig last på 16 tonn hver. Totalt gir dette en YDT på 200 tunge kjøretøy for adkomsten til anlegget fra Gaupåsveien.

Det anslås at i underkant av 10 % av det totale volumet fraktes videre til skip via Kolakaien i dagens situasjon med ca. 30 anløp per år. Anløpene skjer fordelt over året, men har høy trafikkintensitet da skipene fylles i løpet av en dag. Det vil da typisk være 100-125 lastebillass med masser i løpet av en femtimersperiode.

Persontransporten til anlegget er ca. 30 bilturer per dag. Totalt gir dette en ÅDT til anlegget på rundt 200 kjøretøy, med en tungtrafikkandel på over 80 %.

## 2.3 Trafikksikkerhet

Adkomsten til steinknuseverket blir krysset av en gang- og sykkelvei som har gangfelt over adkomsten. Gaupåsveien er opparbeidet med ensidig fortau mot nord ved planområdet.

Krysset mellom adkomsten til steinknuseverket, Gaupåsveien og E16 er vikepliktsregulert. Fra gjeldende reguleringsplan har det blant annet vært rekkefølgekrav på oppmerking av fylkesveien og siktrydding for å gjøre krysset lettere å lese for trafikanter.

### Ulykkesanalyse

De siste 10 årene (2013 – 2022) er det registrert fire trafikkulykker med personskaide i nærheten av planområdet. Alle de registrerte ulykkene har skjedd i T-krysset mellom Gaupåsveien og E16 i forbindelse med kryssing av annen kjøreretning for venstre- eller høyresving inn eller ut av krysset. Data på skadegrad er definert som personsensitive opplysninger av Statens vegvesen og er derfor ikke tilgjengelig.

Ulykkesfrekvensen for T-krysset mellom Gaupåsveien og E16 er beregnet for å sammenligne mot normal ulykkesfrekvens i tilsvarende kryss med god utforming.

## Trafikkanalyse

Normal ulykkesfrekvens er definert ved følgende formel fra Statens vegvesens håndbok V723 – Analyser av ulykkessteder:

$$U_F = 0,0149 * \dot{A}DT^{0,067} * e^{(1,022 * sidevegsandel + fartsgrense + krysstype)}$$

I formelen er  $\dot{A}DT$  inn mot krysset satt til halvparten av  $\dot{A}DT$  for hver av de tre armene som betyr en antagelse om retningslikhet over døgnet.

Sideveisandelen er her ca. 10 % og fartsgrensefaktoren for 70 km/t er 0,998. For krysstype 3-armet T-kryss er faktoren lik 0.

Til sammen gir dette en normal ulykkesfrekvens på  $U_f(\text{normal}) = 0,086$  for tilsvarende kryss.

Videre er ulykkesfrekvensen for Gaupåskrysset regnet ut med følgende formel fra V723:

$$U_f = \frac{U_{OBS}}{\dot{A}DT \cdot 365 \cdot \dot{A}r} \cdot 10^6 \quad \text{personskadeulykker pr mill. kjøretøy}$$

$U$ -obs er satt til 4 for de siste 10 årene.  $\dot{A}DT$  er regnet på samme måte som over, hvor det antas retningslikhet over døgnet for trafikkmengden inn i krysset.

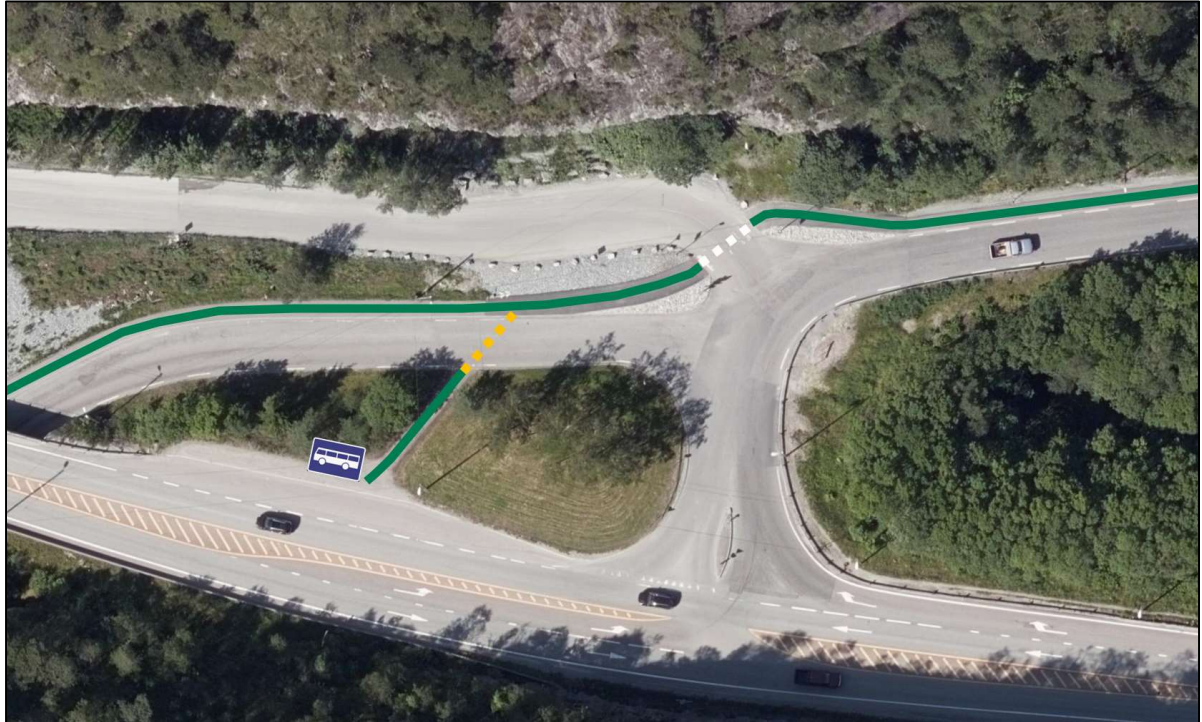
Dette gir en observert ulykkesfrekvens på  $U_f(\text{observert}) = 0,065$

Totalt gir dette en lavere observert ulykkesfrekvens enn sammenligningsgrunnlaget for tilsvarende kryss. Dette indikerer at krysset ikke har høyere risiko enn normalt for ulykker basert på historisk data for observerte trafikkulykker de siste ti årene.

### **Myke trafikanter**

Det er ikke registrert noen ulykker som involverer myke trafikanter, eller noen ulykker ved adkomsten til steinknuseverket de siste 10 årene.

Myke trafikanter har et gjennomgående fortau på nordsiden av Gaupåsvegen med gangfelt i kryssingen av adkomsten til steinknuseverket. Det er adkomst til bussholdeplasser på E16 og i Gaupåsvegen via fortauet for myke trafikanter. Buss i østlig retning er knyttet direkte til fortau på sørsiden av E16 og vestgående busser betjener holdeplass nær Gaupåskrysset med adkomst via tilrettelagt kryssing av Gaupåsveien nær adkomsten til steinknuseverket som vist i Figur 3. Bussholdeplassene langs E16 betjenes av rute 925, 930 og 950, og bussholdeplassene i Gaupåsvegen av rute 91 og 97.



Figur 3: Infrastruktur for myke trafikanter vist i grønt. Gangfelt ved adkomst til steinknuseverket i hvitt og tilrettelagt kryssning av Gaupåsveien markert i oransje. Kartgrunnlag fra norgebilder.no

## 2.4 Trafikkregistrering rushtid

COWI har gjennomført en trafikkregistrering av krysområdet mellom E16 og Gaupåsveien på oppdrag for Statens vegvesen. Trafikkregistreringen ble gjort den 29. september 2021 i to tidsperioder. På morgenen ble det registrert trafikk mellom kl. 06:00 og kl. 09:00 og på ettermiddagen ble det registrert trafikk mellom kl. 14:00 og kl. 17:00. Trafikkregistreringene er brukt som grunnlag for å beskrive trafikksituasjonen i dagens situasjon og beregne dagens belastningsgrad og kapasitet i krysset.

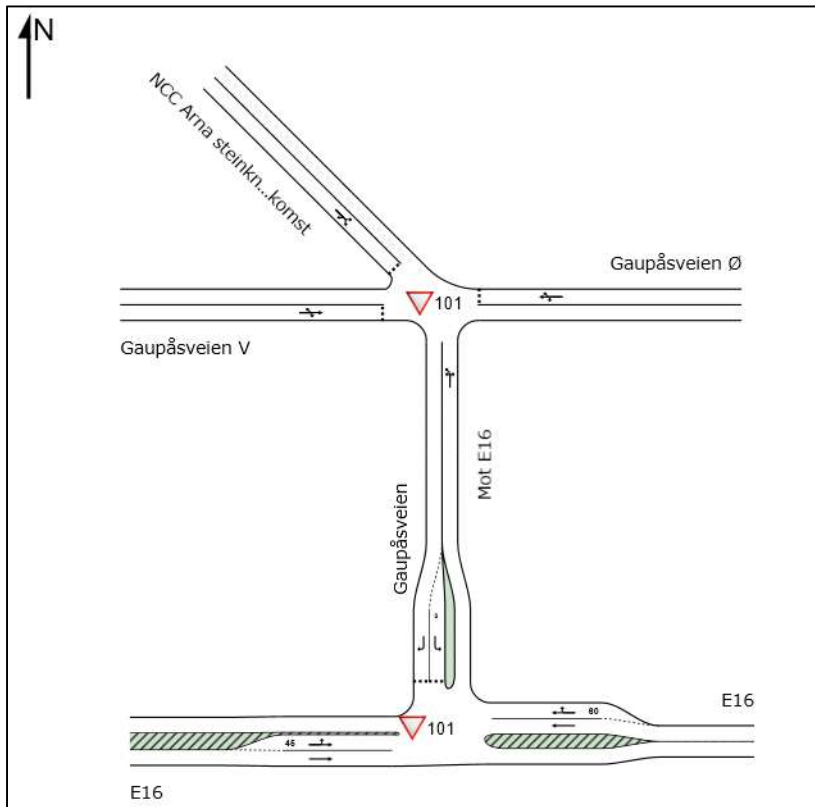
Trafikkregistreringene ble gjort i 2021 som hadde flere perioder med redusert trafikk på grunn av tiltakene mot covid-19. Kontinuerlige trafikktellinger viser derimot at på E16 var det normaltrafikk i september 2021 med ca. 18 500 kjøretøy per dag i snitt. Tilsvarende tall for 2019 (før pandemien, normalår) var 17 800. Trafikktallene er derfor vurdert som representative for en normalsituasjon på E16 ved registreringstidspunktet.

Hovedfunnene fra trafikkregistreringene er gjengitt under.

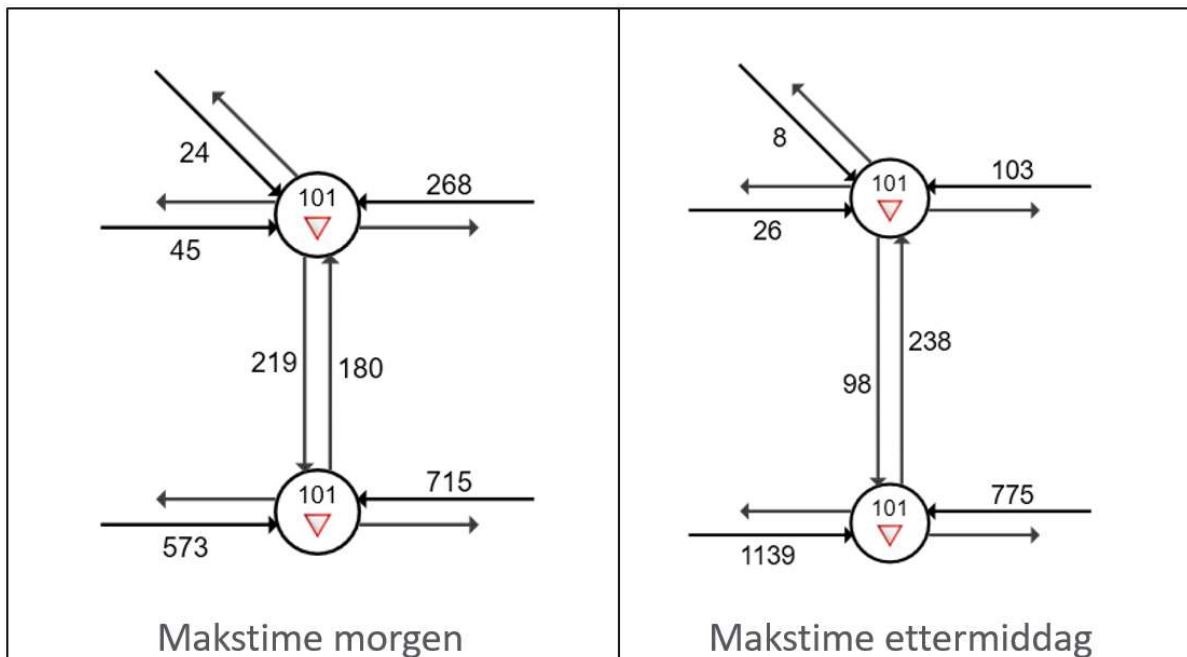
- Trafikken er størst i rushperioden om ettermiddagen. Makstimetrafikken i krysområdet er registrert mellom kl 15:00 og 16:00 med 2049 kjøretøy.
- Makstimen i morgenrushet er registrert til mellom kl. 07:15 og 08:15 med 1469 kjøretøy.
- I morgenrushet er det til sammen 131 kjøretøy som kjører inn og ut i snittet ved adkomsten til NCC steinknuseverk. I ettermiddagsrushet er det registrert 42 kjøretøy i samme snitt.

En oversikt over trafikkstrømmene inn til kryssene i makstimen i morgen- og ettermiddagsrush er vist i figur 4 og figur 5.

Trafikkanalyse



Figur 4: Illustrasjon av kryssystem fra SIDRA Intersection.



Figur 5: Oversikt over trafikkstrømmer (kjt/t) inn i kryssene i morgen- og ettermiddagsrush.

## 2.5 Gjeldende regulering

Gjeldende reguleringsplan ble vedtatt i 2017 og legger til rette for et framtidig årlig masseuttak på opptil 600 000 tonn. Rundt 150 000 tonn vil bli fraktet med skip fra ny kai som ikke benytter transport på offentlig veinett. Asplan Viak (2016) gjennomførte en trafikkanalyse i forbindelse med gjeldende reguleringsplan, hvor det er beregnet en framtidig YDT på 260 tunge kjøretøy og 50 YDT lette kjøretøy. Totalt ble dette beregnet til en økt ÅDT på 80 kjøretøy sammenlignet med dagens situasjon. En oppsummering av trafikkmengder i dagens situasjon og framtidig situasjon med gjeldende reguleringsplan er vist i tabell 1.

Tabell 1: Oppsummeringstabell over ÅDT og YDT til og fra anlegget.

Alternativ:	Yrkesdøgntrafikk (YDT)	Årsdøgntrafikk (ÅDT)
Dagens situasjon	230	200
Framtidssituasjon med gjeldende regulering	310	280

Gjeldende regulering inneholder følgende rekkefølgekrav, vist i figur 6 og figur 7, som gjelder vei og trafikk. I oppstartsmøtet til pågående planinitiativ anbefaler kommunen at rekkefølgekravene ikke videreføres, men at temaet for trafikk oppdateres og utredes på nytt. Begrunnelsen for å ikke videreføre rekkefølgekravene er at den trafikale situasjonen kan ha endret seg siden forrige trafikkutredning, og at introduseringen av et nytt formål i planinitiativet kan medføre økt trafikk.

- 3.1.1 Senest 3 måneder etter rettskraftig planvedtak foreligger, og før det gis igangsettingstillatelse til tiltak i dagbruddet under kote +140 meter, og for ny tilførselstunnel i felt BRU1 og kai i felt BN1, skal følgende tiltak være utført i krysset mellom Fv. 238, Kv. Gaupåsveien og avkjørsel til Ama steinknuseverk:
- Oppmerking av fylkesveg slik at linjeføring fremstår klarere.
  - Oppmerking av snuplass for lokale bussruter (512- skilt)
  - Opparbeiding av regulert fortau langs fv. 238.
  - Siktrydding skal være gjennomført.
  - Søknad til Statens vegvesen om gangfelt over adkomstveg til steinknuseverket

Figur 6: Rekkefølgekrav 3.1.1 fra gjeldende plan.

- 3.3 Innen 6 måneder etter rettskraftig planvedtak skal det foreligge en oppdatert trafikkutredning for å avklare ytterligere trafikksikringstiltak. Utredningen skal belyse hvilken planprosess som skal til for å realisere tiltak på de veiene som utgjør Gaupåskrysset.

Figur 7: Rekkefølgekrav 3.3 fra gjeldende plan.

## 2.6 Gjennomførte tiltak i kryss mot E16

Følgende tiltak er gjennomførte i krysset siden planvedtak av gjeldende regulering:

- Oppmerking og innstramming av krysset mellom fylkesveg og adkomst steinknuseverk
- Opparbeidelse av fortau langs fylkesveg 238
- Rydding for å forbedre sikt
- Etablert gangfelt over adkomstsveg til steinknuseverket

Figur 8 oppsummerer endringene i flyfoto fra norgebilder.no med eldre bilde t.v. og bilde etter tiltak t.h.

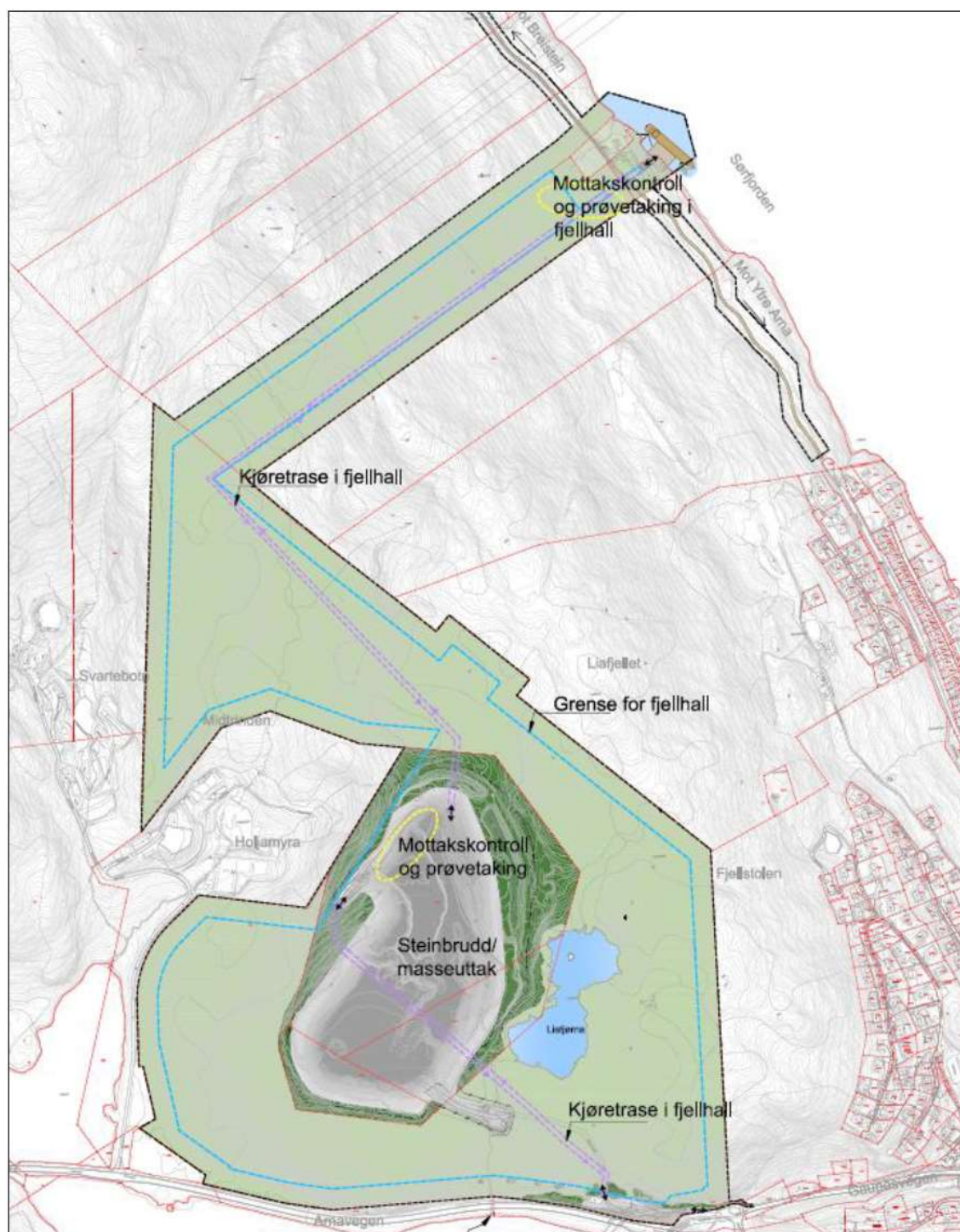


Figur 8: Kryssbilde før tiltak t.v. og etter tiltak t.h. fra norgebilder.no

## 3 Framtidig situasjon – Planinitiativ

Planinitiativet vil utvide dagens virksomhet med å også ta imot deponimasser av ordinært avfall. Dette vil skje innenfor regulert område i gjeldende plan og det skal ikke deponeres i dagbruddet. Arna steinknuseverk har mulighet til å ta imot 300 000 tonn ordinært avfall, som tilsvarer ca. 150 000 kubikkmeter masse. Figur 9 viser skisse fra opprinnelig Planinitiativ. NCC har gjort en endring i planene siden planinitiativet ble sendt, det er ikke lengre aktuelt å levere deponimasser med båt, alt av deponimasser vil komme med lastebil.





Figur 9: Skisse fra Planinitiativ som viser kjøretraseer, mottakskontroller, eksisterende dagbrudd og områder for prøvetaking.

### 3.1 Konsekvenser av planinitiativet

Mottak av avfall på område regulert for steinknuseverket vil være et nytt formål sammenlignet med dagens bruk. Konsekvensene for trafikale forhold er svært avhengig av hvor god sambruk/kombinasjon det blir mellom avfallsdeponi og utkjøring av steinmasser. Kjøretøy som kjører inn avfallsmasser vil som hovedregel ta med seg steinprodukter ut i retur. Det er regnet med at alle avfallsmasser vil komme med lastebil på veg.

Steinknuseverket vil kunne ta imot 300 000 tonn ordinært avfall i året, som er mindre enn dagens produksjon av steinmasser på ca. 350 000 tonn i året, og vesentlig mindre enn planlagt uttak i

## Trafikkanalyse

framtiden med gjeldende regulering. Gitt optimal bruk av kjøretøyer til og fra anlegget er det dermed kapasitet til at alle kjøretøyer som leverer avfall vil kunne kjøre ut tilsvarende masse med steinprodukter. Økning i trafikkmengde er avhengig av hvor stor andel av kjøretøyene som kjører inn med avfall som også tar med seg steinmasser ut. En optimal utnyttelse av kjøretøyene vil gi tilsvarende trafikk som beregnet for gjeldende reguleringsplan, da det ikke er noe ny-generert trafikk som konsekvens av avfallsdeponeringen.

Det er derimot knyttet usikkerhet til akkurat hvor stor andel av kjøretøyene som vil ta med seg steinmasser ut, da det avhenger av flere faktorer. I samråd med forslagsstiller er det valgt å bruke en andel på 75 % i trafikkanalysen fordi det er et realistisk estimat for andelen kjøretøy som vil være lastet både med avfall på vei inn og steinmasser på vei ut.

Faktorer som økende transportpriser vil gi insentiv til å redusere kjøring uten last på kort sikt med potensial for enda høyere utnyttelse på lengre sikt. Arna tilbyr både pukk og resirkulerte gravemasser som gir et stort potensial for utfrakt av masser etter levering til deponi. Kjørelengder har også betydning for NCC sine kunder sitt CO<sub>2</sub> regnskap. Minst mulig klimaavtrykk er forventet å få økt viktighet på alle byggeplasser i årene framover. Totalt sett er det vurdert at dette gir grunnlag til et estimat på 75 % av kjøretøy som vil ta med seg masser tilbake etter deponering.

### 3.2 Framtidig trafikk med mottak av avfall

Med antagelse om at 25 % av kjøretøyene som leverer avfall vil kjøre tomme tilbake, vil dette være nyskapt trafikk som følge av planinitiativet. Basert på den totale mulige avfallsdeponeringen på 300 000 tonn per år representerer det 75 000 tonn som vil skape nyskapt trafikk sammenlignet med gjeldende regulering. Ved bruk av samme antagelser som i kap. 2.2 med gjennomsnittlig last på 16 tonn per kjøretøy, gir dette ca. 4700 kjøretøy i året.

Gjennomsnittlig per dag er dette en økning på 13 tunge kjøretøy daglig som kjører inn og ut av anlegget. Økning i ÅDT ved adkomsten blir da 26 tunge kjøretøy (sum inn og ut).

Gitt 250 arbeidsdager i året (lørdager, søndager og helligdager utelukket) gir det en økning på 19 tunge kjøretøy i yrkesdøgnene. Økt YDT ved adkomsten blir da i 38 tunge kjøretøy (sum inn og ut).

I tillegg forventes antall ansatte å øke fra 15 til 50. Det oppgis at 60 % av de ansatte vil benytte bil på arbeidsreisene og at det er tre skift i løpet av døgnet. Dette gir økning på 42 kjøretøy i YDT.

Tabell 2: Oversikt over trafikk til og fra anlegget, rundet av til nærmeste 10.

Alternativ:	Yrkesdøgntrafikk (YDT)	Årsdøgntrafikk (ÅDT)
Dagens situasjon	230	200
Framtidssituasjon med gjeldende regulering	310	280
Framtidssituasjon med gjennomført planinitiativ	390	340

Dersom det antas at bemanningen er halvparten natt sammenlignet med dag og kveld (20/40/40 fordeling) vil 80 % av de ansatte reise om ettermiddagen og 60 % om morgenen eller kvelden.

$(50 - 15) \text{ økning i ansatte} \times 80 \% \text{ om ettermiddagen} \times 60 \% \text{ bilførere} = 17 \text{ kjøretøy (ettermiddag)}$

På det meste beregnes det en økning på 17 kjøretøy/time, hvor halvparten skal til området og halvparten fra området. Vaktbytte er rundt kl. 06, 14 og 22. Ingen av trafikkmengdene forventes derfor å komme i løpet det som er de typiske rushtimene på det øvrige veinettet.

## 4 Trafikkavvikling og kapasitetsberegning

Basert på trafikkregistreringene gjort den 29. september 2021 er det satt opp en nettverksmodell i beregningsprogrammet SIDRA Intersection 9.0, med Gaupåskrysset og adkomsten til NCC Arna steinknuseverk. Geometrien til nettverket er illustrert i figur 4, med utforming som T-kryss med svingefelt. Merk at skalaene og forholdene i illustrasjonen ikke er korrekt, men riktige lengder mellom kryss og på svingefelt er målt i kart og lagt inn i modellen. Det er tatt høyde for breddeutvidelser inn mot kryss der det er tilstrekkelig plass for oppstilling av to kjøretøy ved siden av hverandre. Modellen er kalibrert for å kunne avvikle trafikken som er registrert ved telling 29. sept. 2021. Dette ble gjort ved å redusere kritisk tidsluke for venstresving ut på E16 med 0,5 sekunder. Kalibreringen gjør at sjåførene som tar venstresvingen aksepterer en litt kortere luke enn ved andre kryss. Dette er typisk for venstresvingende i kryss som har mye trafikk i hovedretningene, hvor sjåfører vet at det er risiko for lang forsinkelse.

Kapasitet og avvikling i krysset er beregnet som belastningsgrad og gjennomsnittlig forsinkelse og kølengde. Belastningsgraden uttrykker forholdet mellom trafikkvolum og beregnet kapasitet. Når belastningsgraden overstiger 0,7 vil det oppstå kø, og høyere belastning gir ustabil avvikling. Ved belastningsgrad 1,0 er all teoretisk kapasitet utnyttet og køen vokser fram til etterspørselen avtar.

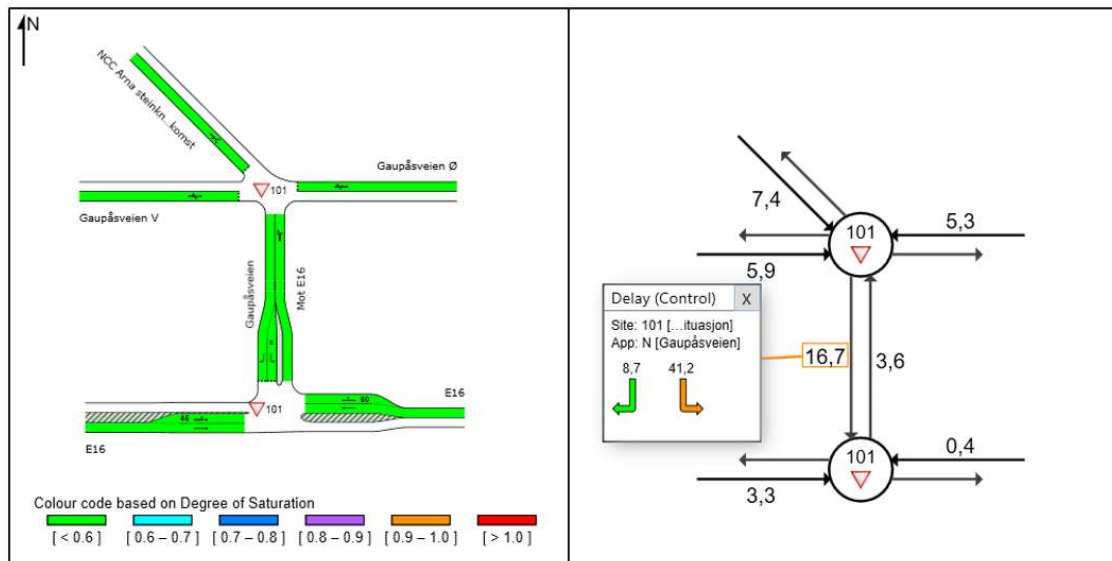
Tabell 3: Betydningen av ulike belastningsgrader.

Belastningsgrader	Beskrivelse
0,0-0,6	Lav belastning, ingen fare for kapasitetsproblemer
0,6-0,7	Stabil belastning uten merkbare køer
0,7-0,8	Risiko for kortvarige kødannelser som løser seg opp i rolige perioder
0,8-0,9	Noe ustabil avvikling med tidvis kødannelse
0,9-1,0	Ustabil avvikling med større kødannelser
1,0 ->	All teoretisk kapasitet er brukt opp

### 4.1 Dagens situasjon

I makstimen på morgenen er det beregnet lav belastning i begge kryssene uten merkbare køer, som vist til venstre i figur 10. Det er også lave forsinkelser for alle tilfarter og svingebevegelser med unntak av venstresving ut på E16. Her er det beregnet en gjennomsnittlig forsinkelse på rett over 40 sekunder. Forsinkelsen oppstår fordi venstresvingende ut på E16 har vikeplikt for trafikkstrømmene i begge retninger. Det er derimot et begrenset antall på kun 51 kjøretøy som er registrert som venstresvingende i makstimen på morgenen. Det er derfor fortsatt en lav belastningsgrad uten risiko for tilbakeblokkering, selv om det er en moderat forsinkelse for denne svingebevegelsen.

Trafikkanalyse

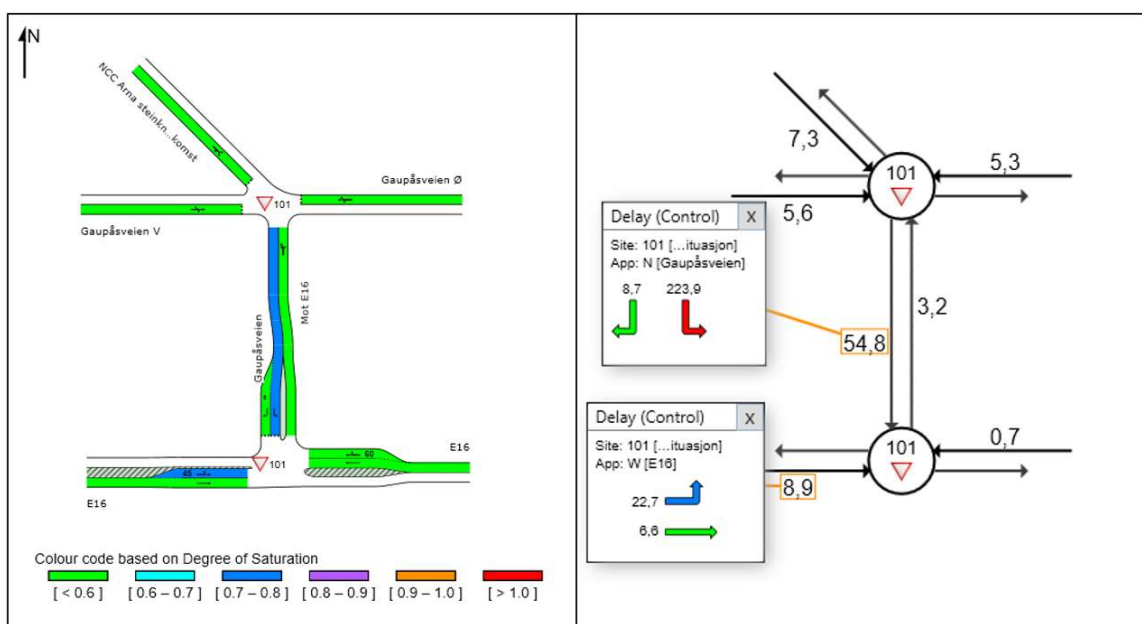


Figur 10: Belastningsgrad per felt t.v. og gjennomsnittlig forsinkelse [s] vist t.h. for maktime morgen dagens situasjon.

I makstimen på ettermiddagen er det beregnet høy belastningsgrad for begge venstresvingefeltene på E16, både ut fra Gaupåsveien og inn på Gaupåsveien fra E16 retning østover. Det er ellers lav belastning uten kapasitetsproblemer, som vist i figur 11.

Det er beregnet en lang gjennomsnittlig forsinkelse på over 3 minutter for venstresving ut på E16. Forsinkelsen oppstår fordi venstresvingende ut på E16 har vikeplikt for trafikkstrømmene i begge retninger, og trafikkstrømmene er større i ettermiddagsrush enn morgenrush. I ettermiddagsrushet er det kun 21 kjøretøy som er registrert som venstresvingende i makstimen på morgenen. Dette er få kjøretøy, men de får likevel en veldig stor forsinkelse. På grunn av at det er få kjøretøy beregnes det ikke problemer med køoppbygging og tilbakeblokkering. Trolig er forsinkelsen på venstresving ut på E16 så stor i ettermiddagsrushet at kjente førere velger alternative ruter der det er mulig.

Belastningsgraden på venstresvingefeltet fra E16 er beregnet til 0,7-0,8. Det er beregnet tidvis oppbygging av kø i venstresvingefeltet som strekker seg helt tilbake til starten av svingefeltet. Totalt sett er krysset helt på belastningsgrensen i dagens situasjon i ettermiddagsrush på grunn av de to venstresvingene med høy belastning og forsinkelse.



Figur 11: Belastningsgrad per felt t.v. og gjennomsnittlig forsinkelse [s] vist t.h. for maktime ettermiddag dagens situasjon.

## 4.2 Økt trafikk av planinitiativet

Planinitiativet beregner en trafikkøkning på ca. 40 kjøretøy over døgnet på hverdager (tabell 2) som følge av nytt formål med å ta imot avfall og 40 kjøretøy per døgn som følge av økning i antall ansatte. NCC veier alle tunge kjøretøy på vei inn og ut av anlegget med tidsstempel, og disse rådataene har Multiconsult brukt i sin analyse. Dataene er fra oktober, november og desember 2021. Døgnfordelingen viser at det kun er rundt 3 % av trafikken som kommer til og fra anlegget i den mest trafikkerte timen på ettermiddagen. Det er størst trafikk til og fra anlegget mellom kl. 06:00 og kl. 15:00.



Figur 12: Døgnfordeling av trafikk til og fra anlegget i dagens situasjon.

Dette gir dermed en trafikkøkning på ett kjøretøy i gjennomsnitt i makstimen i ettermiddagsrush og fire til fem kjøretøy i morgenrushet. Økningen i arbeidsreiser vil komme før de typiske rushperiodene. Endringen i rushtrafikk er så liten at det ikke vil påvirke belastningen i eksisterende kryss. Endringen er vurdert til å være mindre enn den daglige variasjonen i trafikken i krysset som helhet og dermed også mindre enn usikkerhetene fra Vegvesenets trafikkregistrering som omtalt i kapittel 2.4.

## 4.3 Framtidig situasjon

NCC Arna Steinknuserverk har en intensjonsavtale med Statens vegvesen om å ta imot inntil 3 mill. tonn i forbindelse med prosjektet K5: Arna – Stanghelle. Denne avtalen fører til en ekstraordinær situasjon mens prosjektet pågår utover gjeldende reguleringsplan og planinitiativet. Det planlegges i perioden Statens vegvesen skal levere masser en omgjøring av dagens vikeplikkryss med E16 (Gaupåskryss) til lyskryss, samt en undergang for myke trafikanter ved adkomst til NCCs anlegg som følge av det ekstra massemtaket.

## 5 Trafikksikkerhet

Gjeldende reguleringsplan har rekkefølgekrav tilknyttet trafikksikkerhet. Som følge av endringene som planinitiativet medfører for den trafikale situasjonen, er det gjort en ny vurdering av kravene i bestemmelsene. Totalt sett er økningen i trafikken til og fra anlegget beregnet til å være ca. 25 %.

## Trafikkanalyse

Halvparten av økningen er estimert å ha samme års- og døgnfordeling som dagens situasjon og den andre halvparten forventes å komme i vaktskiftene. Det er økningen i rush, når veinettet er mest belastet, som har størst betydning. Økningen i rush beregnes her å være liten og det er derfor vurdert at kravene som er gjennomført gir akseptabel trafiksikkerhet i området.

Gaupåsvegen er skoleveg for elever ved Ytre Arna skole (1-7. klassetrinn). Trafikkveksten er liten før skoledagen starter. Den største trafikkveksten beregnes i vaktskiftet kl. 14 med 17 ansattkjøretøy og 4 – 5 lastebiler på en time. Trinn 1 – 4 slutter ifølge skolens arbeidsplaner først, og vil trolig passere steinbruddet før vaktskiftet. De eldre elvene har varierende slutt punkt, og noen vil trolig passere i tiden rundt vaktskiftet. På dette tidspunktet er det ellers lite øvrig trafikk, og krysset er derfor mindre belastet enn i rush.

Etablering av gjennomgående fortau langs fv. 238 og gangfelt over adkomsten til steinknuseverket i henhold til gjeldende rekkefølgekrav er vurdert å forbedre situasjonen for myke trafikanter sammenlignet med dagens situasjon.

Tiltak som er planlagt som følge av intensjonsavtalen om mottak av masser fra Statens vegvesen vil ytterligere forbedre trafiksikkerheten. Gaupåskrysset ombygges til lyskryss i perioden Statens vegvesen skal levere masser, og det vil etableres en planskilt kryssing for myke trafikanter ved adkomsten til NCC steinknuseverk. En planskilt kryssing vil fjerne konflikter mellom tunge kjøretøy og myke trafikanter, noe som vurderes til å være en stor forbedring i trafiksikkerheten ved adkomsten.

Ved videre detaljering av ombygging til lyskryss må det tas hensyn til trafiksikkerhet i tillegg til trafikkavvikling. Generelt sett vil et vikepliktsregulert T-kryss ha en tilsvarende eller lavere ulykkesfrekvens enn det som er beregnet for lyskryss med samme hastighet (Analyse av ulykkessteder, vedlegg til V723, SVV). Ved ombygging av Gaupåskrysset til signalregulert kryss er det forutsatt god geometri for E16 og redusert fartsgrense fra 70 km/t til 60 km/t.

## 6 Sammendrag

NCC Arna Steinknuseverk har igangsatt et planinitiativ for å utvide sin virksomhet i Ytre Arna. Utvidelsen innebærer at det i tillegg til pågående virksomhet skal tas imot og deponeres ordinært avfall i fjellhaller der det er tatt ut stein. Arna Steinknuseverk vil da kunne ha et årlig mottak på ca. 300 000 tonn ordinært avfall. Gjeldende reguleringsplan åpner for et uttak av inntil 600 000 tonn masser årlig.

Det er vurdert at 75 % av alle lastebiler som leverer avfall vil kjøre med steinmasser ut for å optimalisere transporten. Dette gir en trafikkøkning på ca. 40 lastebilturer og 40 personbilturer i døgnet på hverdager sammenlignet med framtidig situasjon med gjeldende regulering.

Trafikkøkningen vil hovedsakelig skje i samme perioder som anlegget har trafikk i dag, det vil si mellom kl. 06:00 og kl. 15:00 på arbeidsdager. Trafikkøkningen som følge av planinitiativet er så liten i størrelsesorden at den ikke påvirker kapasiteten eller trafikkavviklingen i Gaupåskrysset.

Å kjøre returlast har både økonomisk og miljømessig fordeler. At fokuset på dette øker forventes å føre til en høyere utnyttelse av kjøretøyene på sikt, og dermed gi en lavere turproduksjon.

Trafiksikkerheten til adkomsten vil forbedres vesentlig i framtidig situasjon ved at Statens vegvesen planlegger en planskilt kryssing av adkomsten for myke trafikanter. Dette tiltaket planlegges i forbindelse med en intensjonsavtale om å ta imot store masser fra Statens vegvesen på prosjektet K5: Arna – Stanghelle. Som følge av dette vil også Statens vegvesen midlertidig omgjøre eksisterende Gaupåskryss fra vikepliktsregulert til signalanlegg for å opprettholde tilfredsstillende trafikkavvikling og trafiksikkerhet.