



# Trafikanalys

# Granåsen

ÅF-Infrastructure AB, Grafiska vägen 2, Box 1551, SE-401 51 Göteborg Sweden  
Telefon +46 10 505 00 00, Säte i Stockholm, [www.afconsult.com](http://www.afconsult.com)  
Org.nr 556185-2103, VAT nr SE556185210301

INNOVATION  
BY EXPERIENCE







# PM

Uppdragsledare  
Styrbjörn Bergdahl  
Handläggare  
Maria Löfving

Mottagare  
ÅF Engineering AS  
Sigurd Hafskjold

Datum  
2017-11-29  
Projekt-ID  
745040

## Innehåll

1	Inledning.....	4
2	Förutsättningar .....	5
2.1	Trafik.....	5
2.2	Vägutformning .....	6
3	Trafikanalys .....	7
3.1	Planskild korsning för gång- och cykeltrafik .....	7
3.2	Korsning för gång- och cykeltrafik i plan .....	8
4	Övriga frågor .....	10
5	Diskussion och slutsats .....	11
6	Trafikmängder .....	12

PM





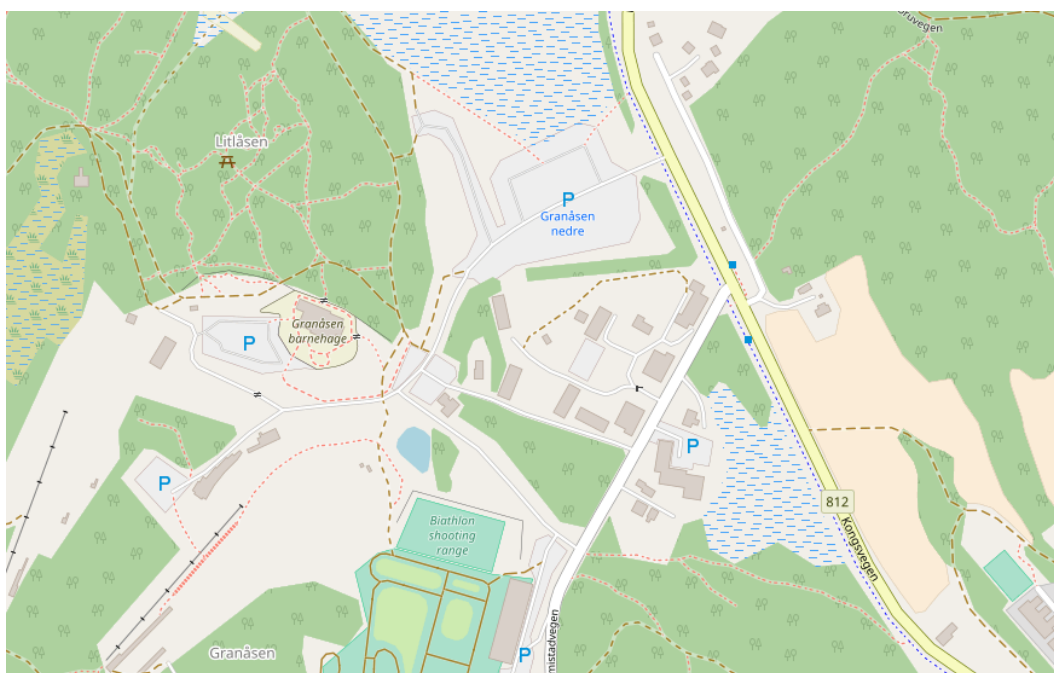
# PM

## 1 Inledning

Granåsen er et idrettsområde i Trondheim. Området er populært blant skidåkare og det finns en hoppbacke på området.

En ny detaljplan håller på att tas fram för Granåsen. Området ska vidareutvecklas för att förbättra förutsättningarna för idrotter som utövas på området idag. Det ska också skapas förutsättningar för nya sorters aktiviteter och evenemang.

En del i detaljplanen berör en förändring av områdets anslutning till huvudvägnätet på Kongsvegen. Kongsvegen är huvudväg förbi området och trafikeras idag av en årsdygnstrafik (ÅDT) om ca 13 – 14000 fordon förbi Granåsen.



Figur 1 Granåsen idag

På Kongsvegen planeras två cirkulationsplatser och mellan dessa skapas möjligheten att anlägga en hållplats för Trondheims nya BTR-system metrobuss. Sträckan mellan cirkulationsplatserna ska ha två körfält för buss och två körfält för bil. Vävning till ett körfält förutsätts i analysen ske efter cirkulationsplatserna i respektive ände.

I områdesplanen för Granåsen ingår en planskildhet för gång- och cykeltrafik i anslutning till busshållplatsen. Lösningen med planskildhet är dyr och bedöms inte vara fördelaktig för oskyddade trafikanter med stor risk för smittrafik över vägen i plan. Korsning i plan bedöms innebära en försämrad framkomlighet för biltrafik men det är oklart i vilken omfattning.

Syftet med den här kapacitetsanalysen är att utvärdera skillnaderna mellan korsning för gång- och cykeltrafik i plan jämfört med en planskild lösning. Alternativen utvärderas utifrån attraktivitet och framkomlighet för de olika trafikslagen.

Målet är att komma fram till vilken lösning som skapar bäst förutsättningar för alla trafikslag.



# PM

## 2 Förutsättningar

Nedan redovisas de förutsättningar och antaganden som ligger till grund för kapacitetsanalysen.

### 2.1 Trafik

Trafikmängder på vägar i utredningsområdet som är tillgängliga i NVDB redovisas i Tabell 1.

Tabell 1 Trafikmängder från NVDB

Väg	Trafikmängd (ÅDT)
Kongsvegen N	13 100
Kongsvegen S	14 000
Smistadvegen	3 700

Som underlag för trafik under eftermiddagens maxtimme och svängandelar i korsningen med Smistadvegen har trafikmängder från rapporten *Krysskapasitet Granåsen* av Asplan Viak från 2015-04-29 använts. Dessa trafikmängder redovisas i Figur 2.



Figur 2 Trafikmängder och andel tung trafik eftermiddagens maxtimme från *Krysskapasitet Granåsen*



## PM

För tillfarten till Granåsens norra parkering saknas räkningar. En vardagstrafik om 50 fordon in respektive ut antas. Ingen trafik antas köra mellan Smistadvegen och Granåsens norra parkering.

Genomfartstrafik på Kongsvegen räknas upp med 10 % i samtliga scenarier för att motsvara 20 års generell trafik tillväxt. Siffran är hämtad från rapporten *Trafikkvekst – grundlag till diskussion med kommunen* daterad 2017-03-08 som tagits fram i arbetet med detaljplan för Huseby – Saupstad – Kolstad skoler. Omvandling från vardag till helg har gjorts med Statens Vegvesens indextal för ÅDT-beräkningar. Ovanpå denna helgtrafik läggs alstrad trafik för Granåsen.

Trafikalstring för Granåsen har beräknats utifrån planerat antal parkeringsplatser. I beräkningarna ingår 350 parkeringsplatser vid Granåsens norra infart, 350 parkeringar mellan den norra infarten och Smistadvegen som är tillgängliga från båda anslutningarna samt 150 parkeringar vid Smistadvegen. För scenariot helg antas 10 % av platserna omsättas varje timme med två bilrörelser per plats som omsätts. För scenariot evenemangstrafik till Granåsen antas 80 % av parkeringarna fyllas under en timme före evenemanget. För scenariot evenemangstrafik från Granåsen antas all parkering tömmas under en timme efter evenemanget.

Scenariot helg motsvarar en helgdag då Granåsen besöks av idrottsutövare som stannar en längre tid, till exempel under en dag med bra förhållanden för skidåkning. De två scenarierna för evenemangstrafik motsvarar ett större evenemang då områdets parkeringar fylls helt. Trafiken till evenemanget sprids över en något längre tidsperiod än trafik från evenemanget då det antas att publik anländer utspritt under en tid före ett evenemang men att all publik lämnar evenemanget samtidigt då det är slut.

Alstrad trafik från parkeringen i norr fördelas med 70 % av trafiken norrut och 30% söderut. För parkeringen i söder gäller det omvända. Detta eftersom det antas att trafikanter i stor utsträckning kommer att välja den närmaste parkeringen först. För parkeringen i mitten fördelas trafiken enligt riktningsfördelningen på Kongsvegen som är 55 % söderut och 45 % norrut.

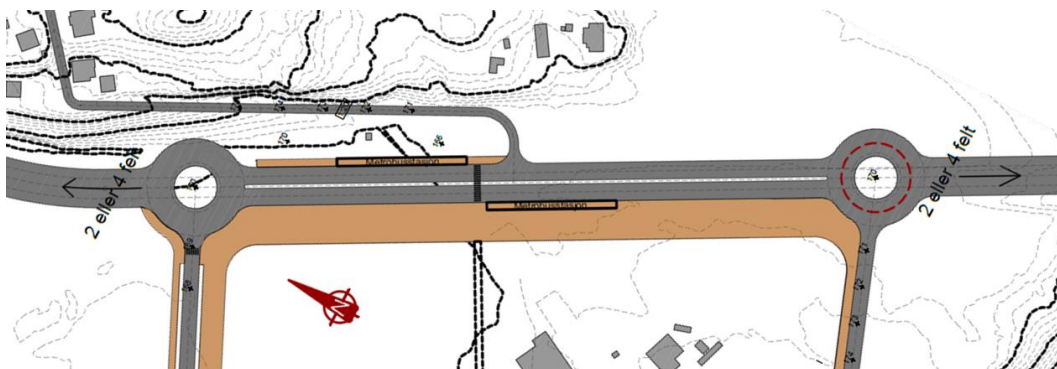
Busshållplatserna antas trafikeras med 5-minuterstrafik. Det innebär 24 bussar per riktning och timme fördelat på mer än en busslinje. Vissa bussar antas komma samtidigt så att det endast blir 18 tillfällen per timme då bussar angör hållplatserna.

Matriser för trafikmängder i respektive scenario redovisas i kapitel 0.

## 2.2 Vägutformning

På Kongsvegen anläggs två cirkulationsplatser i korsningarna med vägarna från Granåsen. På sträckan mellan cirkulationsplatserna anläggs fyra körfält. Det högra körfältet på varje sida längs vägens kant är för busstrafik och det vänstra mot mitten av vägen för övrig trafik. Längs kanterna placeras busshållplatser i varje riktning. Cirkulationsplatserna har två körfält och vävning mellan körfälten sker på Kongsvegen efter cirkulationerna. I scenarierna med gång- och cykelpassage i plan anläggs denna mellan busshållplatserna så att bussar i båda riktningar stannar vid hållplats efter passagen. Passagen antas då vara signalreglerad. Sträckan mellan cirkulationsplatserna är ca 250 m.





Eftersom ett körfält in i cirkulationen är reserverat för busstrafik beräknas cirkulationsplatserna som om de hade ett körfält eftersom detta är vad som är tillgängligt för övrig trafik.

### 3 Trafikanalys

Trafikanalysen har utförts i tre steg. Det första steget är att beräkna kapaciteten för cirkulationsplatserna. Antalet bussar har försumbar påverkan på resultatet av beräkningarna och cirkulationsplatserna beräknas utan bussarnas körfält. Bussarna ingår därför inte i beräkningarna. Detta bedöms inte påverka analysens slutsatser. Beräkningar har utförts i programvaran Capcal som bygger på Trafikverkets beräkningshandledning TRVMB Kapacitet och framkomlighetseffekter (TRV 2013:64343). Resultatet presenteras som en belastningsgrad. Belastningsgraden utgör kvoten mellan teoretisk högsta möjliga kapacitet och aktuellt trafikflöde. En belastningsgrad på 0 innebär att korsningen är helt obelastad och en belastningsgrad på 1 innebär att korsningen är fullt belastad.

Det andra steget som berör scenarierna med korsning för gång och cykel i plan är att beräkna och bedöma vilken påverkan passagen har på kapaciteten. Detta görs manuellt och baseras på andel av tiden trafiken stoppas av trafiksignalen, trafikflödet och tillgängliga magasin för köbildning.

Det tredje steget är att bedöma andra faktorer än de som fångas upp av kapacitetsberäkningen. Det gäller konsekvenser för framkomlighet för oskyddade trafikanter, attraktivitet och trafiksäkerhet.

#### 3.1 Planskild korsning för gång- och cykeltrafik

I detta scenario sker korsningen mellan vägtrafik och gång- och cykeltrafik planskilt. Ingen påverkan på kapaciteten för vägtrafiken bedöms därför ske och framkomligheten blir därmed god.

För oskyddade trafikanter anläggs en planskild passage antingen över eller under Kongsvegen. För att nå den planskilda passagen behöver antingen trappor eller ramper användas. Ramperna behöver för att ta ut skillnaden i höjd vara strax över 100 m långa. Det skapar omvägar för de trafikanter som inte av olika skäl kan ta trapporna. En planskild passage som innebär omvägar riskerar att bli svårare att se och mindre intuitiv att använda eftersom det inte går att gå rakt till målpunkten. Detta i kombination med omvägarna innebär en risk för att oskyddade trafikanter ändå väljer att korsa Kongsvegen i plan. Oskyddade trafikanter som korsar vägen i plan på en sträcka där det inte finns en anlagd passage och där vägtrafiken därför inte förväntar sig korsande oskyddade trafikanter utgör en trafiksäkerhetsrisk. För att undvika denna risk skulle trafikmiljön behöva utformas på ett sätt som gör det





oattraktivt att korsa vägen i plan. Konsekvensen av detta skulle bli en splittrad utformning där vägens funktion som genomfartsväg inte stämmer överens med platsens funktion som bytespunkt för kollektivtrafik. Detta i sin tur bedöms innebära att kollektivtrafikens attraktivitet minskar jämfört med bilens då parkeringarna längs Kongsvegen blir mer lättillgängliga än busshållplatserna.

Belastningen för de två cirkulationsplatserna är låg till måttlig. Under vardagens maxtimme är den högsta belastningsgraden, 0,65, i den södra tillfarten till den södra cirkulationsplatsen. Denna belastning motsvarar en cirkulationsplats som är väl trafikerad men utan att skapa större köbildning eller fördröjning.

Helgtrafiken utgör en låg belastning där mindre än hälften av cirkulationsplatsens kapacitet utnyttjas.

Evenemangstrafiken är den hårdast belastade trafiksituationen. Belastningen är fortfarande inte högre än att samtliga trafikanter har god framkomlighet. Belastningen är högst från Kongsvegen norr och söder för trafik till evenemanget och från parkeringarna respektive på sträckan mellan cirkulationsplatserna för trafik från evenemanget. Resultatet förutsätter dock god kapacitet inne på parkeringarna så att köbildning inte uppstår där och sprider sig ut på Kongsvegen. Det förutsätter i sin tur att trafikanter lätt hittar till en ledig parkeringsplats. Personal som leder trafik rätt eller aktiva skyltar som visar antal lediga platser är hjälpmedel som kan användas vid större evenemang för att säkerställa detta.

Tabell 2 Belastningsgrader i cirkulationen vid Granåsens norra parkering

<b>Granåsens norra parkering</b>	<i>vardagsmaxtimme</i>	<i>helg</i>	<i>evenemang till Granåsen</i>	<i>evenemang från Granåsen</i>
<i>Kongsvegen norr</i>	0.49	0.33	0.59	0.30
<i>Granåsen parkering</i>	0.12	0.11	0.06	0.54
<i>Kongsvegen mitt mot norr</i>	0.62	0.45	0.48	0.67

Tabell 3 Belastningsgrader i cirkulationen vid Smistadvegen

<b>Smistadvegen</b>	<i>vardagsmaxtimme</i>	<i>helg</i>	<i>evenemang till Granåsen</i>	<i>evenemang från Granåsen</i>
<i>Kongsvegen mitt mot söder</i>	0.51	0.33	0.42	0.38
<i>Smistadvegen</i>	0.17	0.13	0.10	0.45
<i>Kongsvegen söder</i>	0.65	0.47	0.67	0.46

### 3.2 Korsning för gång- och cykeltrafik i plan

I detta scenario sker korsningen mellan vägtrafik och gång- och cykeltrafik i plan. Det innebär att trafikslagen behöver samsas om samma utrymme och de kommer därför att påverka varandra. Hur stor påverkan passagen har på vägtrafikens framkomlighet varierar och är beroende av hur många oskyddade trafikanter som väljer att korsa vägen.

För oskyddade trafikanter anläggs en signalreglerad passage i plan över Kongsvegen mitt på sträckan mellan de två cirkulationsplatserna. I mitten av vägen mellan köriktningarna anläggs en refug där passerande kan stanna. Eftersom passagen anläggs mitt emellan hållplatserna blir ett lätt och intuitivt att navigera i området och det finns goda förutsättningar för att leda oskyddade trafikanter till passagen på ett



bra sätt. Det skapas inga skäl att gena eller på andra sätt ta andra vägar än den avsedda då passagen är placerad i direkt anslutning till den huvudsakliga målpunkten på Kongsvegens östra sida. Undantaget är om det kommer oskyddade trafikanter från området i anslutning till den norra cirkulationsplatsen eftersom de då måste gå förbi hållplatsen för att komma till passagen. Det bedöms vara få som behöver ta denna omväg. Vägsektionens bredd kan innebära att passagen kan upplevas som otrygg.

En signalreglerad passage skapar en tydlighet för alla trafikanter att de kommer att korsa vandras vägar. Det finns dock en risk för en viss falsk trygghet då den som har grönt ljus lätt tar det för självklart att det är säkert att passera och inte är lika uppmärksam som om passagen saknat signal. Konsekvensen av en olycka kan därför bli stor då den passeras i full hastighet. Det är därför viktigt att sträckan utformas så att reglerad hastighet följs. God sikt från signalen är också viktig eftersom gångtrafikanter som upplever att vägen är tom är benägna att gå även om vägtrafiken har grönt. Har då den oskyddade trafikanten på grund av dålig sikt missat ett fordon på väg mot signalen är det en stor risk att en olycka sker. Att busshållplatserna placeras efter passagen i färdriktningen är positivt då stillastående bussar som skymmer sikten då inte står åt det håll trafik kommer ifrån.

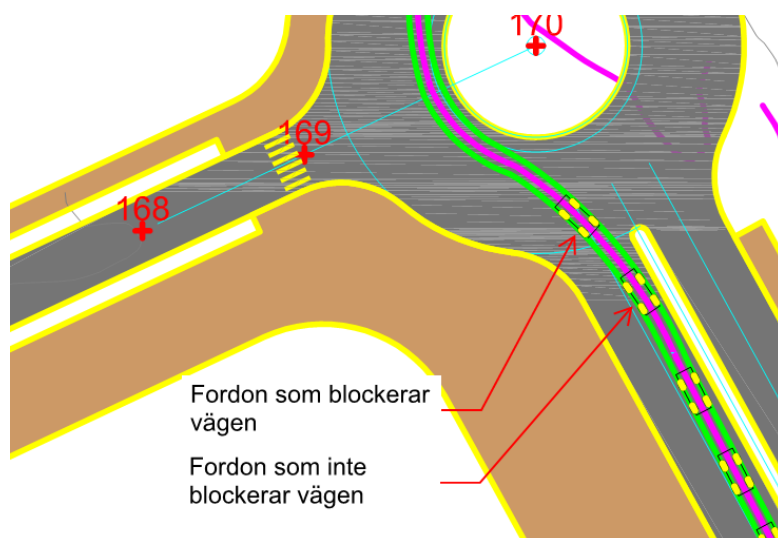
En hastighet på max 40 km/h rekommenderas mellan cirkulationsplatserna både för att skapa en attraktiv miljö för oskyddade trafikanter som rör sig mellan busshållplatserna, för att sänka konsekvensen av en eventuell olycka och för att skapa ett jämnare trafikflöde för vägtrafiken som en följd av mindre hastighetsvariationer.

Påverkan på vägtrafikens framkomlighet utöver belastningen i cirkulationsplatserna bestäms av hur stor del av tiden signalen för passagen stoppar vägtrafiken. Det har antagits att stopptiden från att signalen slår om till gult till att den blir grön igen är 30 s för vägtrafik. Då antas en gröntid för gående på ca 10 s plus en säkerhetstid så att den som börjat gå precis innan det blir rött hinner fram till refugen i mitten av vägen.

Sträckan mellan passagen och cirkulationsplatserna bedöms vara ca 100 m. En köande bil tar ca 7 m i anspråk vilket gör att 14 bilar kan stå i kö vid signalen innan cirkulationsplatsen och därmed busstrafik påverkas. För att bedöma om detta sker beräknas det genomsnittliga fordonsflödet per minut på sträckan vid passagen för respektive scenario.

<b>Fordon per 30 s</b>	<i>Vardagsmaxtimme</i>	<i>Helg</i>	<i>Evenemang till Granåsen</i>	<i>Evenemang från Granåsen</i>
<i>Kongsvegen söderut</i>	5,8	3,8	3,9	4,5
<i>Kongsvegen norrut</i>	7,4	5,3	5,9	5,5

Med beräknad stopptid på 30 s bedöms ingen större risk för köbildning vid signalen som påverkar cirkulationsplatserna uppstå vid ett enskilt tillfälle i något scenario. Detta förutsätter att gröntiden för vägtrafik är så lång mellan varje tillfälle trafiken stoppas att eventuell kö hinner avvecklas. Det rekommenderas att signalen programmeras så att den inte kan stoppa vägtrafiken igen förrän tidigast efter en minut. Detta ger en liten fördröjning för gångtrafik samtidigt som det ger god framkomlighet för vägtrafiken.



Figur 3 Illustration av hur gränsen för köbildning som påverkar framkomligheten har bedömts

Med en cykel som varar i 1 min 30 s möjliggörs 40 cykler under en timme. Eftersom endast 24 bussar angör hållplatsen under en timme med antagen trafikering bedöms gröntiden för vägtrafik i praktiken vara en större andel av timmen. Antalet resenärer som reser med bussarna bedöms inte ha så stor påverkan då flera personer kommer att kunna korsa vägen vid ett och samma tillfälle. Vidare utgör den hårdast belastade situationen, vardagsmaxtimmen, inte den tidpunkt då flest bedöms resa till och från Granåsen med buss.

Signalen innebär en viss fördröjning för vägtrafik men framkomligheten bedöms vara fortsatt god.

## 4 Övriga frågor

I området planeras parkeringsplatser och möjligheterna till en uppställningsplats för bussar har utretts. I fortsatt arbete med dessa frågor är det viktigt att väga in vilka gångstråk som är gena och lätta att hitta för gång- och cykeltrafikanter om området ska vara attraktivt för dessa. En placering av parkeringar eller bussuppställning som skär av viktiga gångstråk riskerar att minska attraktiviteten för hållbart resande till Granåsen om inte utformningen av ytorna sker med omsorg. Att korsa dessa ytor utgör också en risk, särskilt vad gäller bussuppställningsplatsen då tunga fordon ger stora konsekvenser även vid lindriga olyckor.



## 5 Diskussion och slutsats

Resultaten från trafikanalysen visar att alternativet med planskild passage för gång- och cykeltrafik ger en mycket god framkomlighet för vägtrafik på Kongsvegen förbi Granåsen. Detta sker dock på bekostnad av en god trafikmiljö för oskyddade trafikanter som tvingas till omvägar vilket i sin tur leder till en risk för att trafiksäkerhetsvinsten med en planskildhet inte uppstår i verkligheten då trafikanter genar. En planskild lösning ger en trafikmiljö där vägtrafikens behov av framkomlighet dominerar vilket kan göra det mindre attraktivt att på en sådan plats resa med kollektiva färdmedel där början eller slutet av resan görs till fots.

Alternativet med passage för gång- och cykeltrafik i plan ger en mer tillgänglig trafikmiljö för oskyddade trafikanter som kan röra sig rakt mot sin målpunkt, busshållplatsen, på östra sidan Kongsvegen. Signalkorsningar ger en hög upplevd trygghet men innebär också att trafikanter kan vara mindre uppmärksamma. Detta innebär att trafikmiljön behöver utformas med omsorg för att skapa tydlighet och god sikt. Görs detta finns förutsättningar för att skapa en säker och tillgänglig trafikmiljö. Framkomligheten för vägtrafiken försämras något jämfört med den planskilda passagen men framkomligheten är fortsatt god.

En planskild passage reglerad med signal bedöms vara det bästa alternativet för oskyddade trafikanter samtidigt som det ger god framkomlighet för vägtrafik.



# PM

## 6 Trafikmängder

Tabell 4 Trafikmängd vardag

<b>Vardag</b>		1	2	3	4	5
Kongsvegen N	1	0	530	116	50	0
Kongsvegen S	2	758	0	94	50	0
Smistadvegen	3	83	64	0	0	0
Granåsen N	4	50	50	0	0	0
Ny parkering	5	0	0	0	0	0

Tabell 5 Trafikmängd helg

<b>Helg</b>		1	2	3	4	5
Kongsvegen N	1	0	320	89	56	15,75
Kongsvegen S	2	527	0	79	42	19,25
Smistadvegen	3	65	57	0	0	0
Granåsen N	4	56	42	0	0	0
Ny parkering	5	15,75	19,25	0	0	0

Tabell 6 Trafikmängd evenemangstrafik från Granåsen

<b>Evenemang från Granåsen</b>		1	2	3	4	5
Kongsvegen N	1	0	320	85	31	0
Kongsvegen S	2	527	0	69	31	0
Smistadvegen	3	106	152	0	0	0
Granåsen N	4	276	136	0	0	0
Ny parkering	5	157,5	192,5	0	0	0

Tabell 7 Trafikmängd evenemangstrafik till Granåsen

<b>Evenemang till Gransen</b>		1	2	3	4	5
Kongsvegen N	1	0	320	121	227	126
Kongsvegen S	2	527	0	153	115	154
Smistadvegen	3	61	47	0	0	0
Granåsen N	4	31	31	0	0	0
Ny parkering	5	0	0	0	0	0

PM



PM

