

Möndals stad

# Miljökonsekvensbeskrivning till detaljplan för Lindome logistikpark

Samrådshandling



Uppdragsnr: 106 17 74 Version: 2  
2023-10-17

<b>Uppdragsgivare:</b>	Möndals Stad
<b>Uppdragsgivarens kontaktperson:</b>	Johan Wiik
<b>Konsult:</b>	Norconsult AB
<b>Uppdragsledare:</b>	Sara Rydbeck
<b>Bitr. uppdragsledare:</b>	Patricia Brobeck, miljöingenjör
<b>Handläggare:</b>	Mattis Arveström, biolog Katarina Holmgren, civilingenjör risk/förorenad mark Katrine Hermansson, landskapsarkitekt Anna-Lena Frennborn, civilingenjör, trafikrelaterade frågor Fredrik Litsgård, biolog, fågelexpert Jonas Johansson, limnolog, MKN-expert
<b>Granskare, expertstöd:</b>	Ola Sjöstedt, biolog, MKB-stöd Annika Ekström, biolog, MKN vatten Malin Törnberg, civilingenjör, VA Daniel Svärd, civilingenjör, geoteknik Romina Lobos, civilingenjör bergteknik

2	2023-10-17	Reviderad samrådshandling	Sara Rydbeck, Fredrik Litsgård Jonas Johansson	Malin Törnberg, Romina Lobos	Sara Rydbeck
1	2020-06-16	Samrådshandling	Sara Rydbeck, Patricia Brobeck, Mattis Arveström, Anna-Lena Frennborn, Katarina Holmgren, Katrine Hermansson	Daniel Svärd, Malin Törnberg, Ola Sjöstedt, Annika Ekström	Sara Rydbeck
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

# Sammanfattning

## Bakgrund

Aktuellt planområde utgörs av ett kuperat skogsområde samt viss flack jordbruksmark i norr, beläget nära Lindomemetotet i Mölndals stad. Planområdet gränsar i väster till naturområdet Sandsjöbacka som utgör naturreservat, Natura 2000-område och riksintresse för friluftsliv. För området ska en detaljplan för logistik- och verksamhetsbebyggelse tas fram. Omfattande sprängnings- och markarbeten krävs för att kunna skapa byggbara ytor för planerad logistikverksamhet, vilka bedöms pågå etappvis under ca 10–15 år. Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) har upprättats till samrådshandlingen av aktuell detaljplan. Den ska även utgöra ett underlag för Länsstyrelsens beslut om detaljplanen kräver en särskild tillståndsprövning gällande Natura 2000 enligt 7 kap 28§ miljöbalken (MB).

## Naturmiljö - allmänt

Aktuellt planförslag innebär att områdets kuperade naturmark ersätts med ett verksamhetsområde med stora byggnader och plana, hårdgjorda ytor som omges av branta bergsskärningar och delvis utfyllda slänter. Markarbeten inklusive sprängningsarbeten under lång tid, medför stora fysiska ingrepp i områdets naturmiljö och omfattande störningarna (bl.a. buller, transporter, damning, vibrationer, dagvattenpåverkan, förändrad hydrologi, ökad mänsklig aktivitet, biotopbortfall) som påverkar naturmiljön negativt. I driftsfasen påverkas naturmiljön också av främst indirekta störningarna, men i mindre omfattning jämfört med byggfasen.

Anslutande delar av Sandsjöbacka påverkas av viss grundvattensänkning, ökad sol- och vindexponering (s.k. kantzons effekter) samt ökade störningar under främst byggtid, vilket indirekt påverkar växt- och djurliv. Även närliggande våtmarker och bäckar kan påverkas negativt av markarbeten och dagvattnets förändrade flöden och karaktär både under bygg- och driftsfas. Vid utbyggnad av tillfartsväg sker ingrepp i Råsjobäcken som negativt kan påverka lämpliga miljöer för öring genom fysiska ingrepp och grumling. Under bryt- och byggfasen ger störningseffekter från arbetet samt ianspråktagandet av naturmiljön i planområdet en negativ påverkan på kontinuerlig ekologisk funktion (KEF) och försämrade livsmiljöer för vissa arter inom planområdet och i anslutande naturmark. Sammantaget bedöms planförslaget innebära stora negativa konsekvenser för naturmiljön både inom och i anslutning till planområdet. Planförslaget bedöms kunna innebära att KEF bryts eller påverkas negativt för närområdet inklusive inom närliggande delar av naturreservatet Sandsjöbacka.

## Naturmiljö - Natura 2000

Planförslaget innebär att en mindre del av det större sammanhängande naturområdet som omfattar både Sandsjöbackaområdet och planområdet exploateras. Planområdets funktion som en naturlig buffertzona mellan väg E6 och Sandsjöbacka försvinner och medför en negativ påverkan på naturvärdena både inom planområdet och i anslutande delar av Natura 2000-området.

Natura 2000-området påverkas av viss grundvattensänkning, ökad sol- och vindexponering (s.k. kantzons effekter) och ökade störningar i de delar som ansluter till planområdet. Påverkan sker främst under bryt- och byggfas men kvarstår delvis även efter utbyggnad. Detta påverkar fåglar och annat djurliv och deras livsmiljö i anslutande delar av Natura 2000-området negativt. Närmast planområdet kan KEF brytas för fåglar och övrigt djurliv under etableringsperioden och funktionen som ekologiskt funktionellt habitat försämrats. Bevarandestatusen för utpekade Natura 2000-fågelarter bedöms dock inte påverkas på ett betydande sätt. De kumulativa konsekvenserna av olika planprojekt och föreslagna utbyggnadsprojekt bedöms som små till måttligt negativa. Konsekvenserna för Natura 2000 bedöms sammantaget som måttliga och negativa.

## Landskapsbild

Planerad utbyggnad medför en stor förändring av landskapsbilden från omgivande vägar, bostäder och naturområdet Sandsjöbacka då ett skogsbevuxet höjdområde ersätts med ett plansprängt verksamhetsområde. Påverkan från motorvägen i öster blir liten då området delvis skymms av skogsbevuxna höjder samtidigt som delar av planområdets hållmarker och stup mot öster sparas eller planteras med vegetation. Från Spårhagavägen och anslutande bostäder i norr, skymms planområdet av ett mindre skogsbevuxet bergsområde även om tillfartsvägen blir tydlig i landskapet till följd av viss

bergskärning och avverkning. Avverkas skogen på detta bergsområde kan framtida byggnader bli synliga från norr. Från anslutande delar av Sandsjöbacka i väster blir verksamhetsområdet väl synligt och planområdet förlorar sin funktion som skyddande barriär mot motorvägen. Upplevelsen av landskapet förändras markant från naturområde till initialt en byggarbetsplats och därefter ett verksamhetsområde. Sammantaget bedöms konsekvenserna för landskapsbilden bedöms som måttliga och negativa.

### **Friluftsliv**

Ett befintligt naturområde försvinner som endast i begränsad utsträckning utnyttjas för rekreation men där det förekommer en viss begränsad jakt. Inom planområdet är påverkan för friluftslivet liten, även om förlusten av ett jaktområde är negativt för ett fåtal berörda jägare. Området ligger inom en utpekad grönkil vars funktion påverkas negativt. Friluftslivet påverkas lite till måttligt negativt i anslutande delar av naturområdet Sandsjöbacka, men i viss mån även i områden belägna längre västerut till följd av ökade bullernivåer, minska tillgänglighet och vildmarkskänsla samt förändrade vyer. För Sandsjöbacka som helhet i egenskap av friluftsområde är påverkan försumbar. Konsekvenserna för friluftslivet bedöms som små till måttliga och negativa.

### **Naturresurser och riksintressen**

Planförslaget medför att främst de anslutande delarna av det skyddade naturområdet Sandsjöbacka påverkas negativt av viss fysisk påverkan, försämrade livsmiljöer för fåglar och annat djurliv samt påverkan på friluftslivet genom ökad bullerstörning, minskad tillgänglighet och förändrade vyer. Inga av områdets värdekärnor påverkas i någon större omfattning varför påverkan på det skyddade området anses som måttlig och negativ. Planerad tillfartsväg påverkar vissa biotopskyddade landskapselement, varför en dispens gällande biotopskydd kommer att krävas. Planen påverkar även produktiv skogs- och jordbruksmark medan det närliggande riksintresset för kommunikation, väg E6, inte bedöms påverkas.

Planförslaget innebär att bergmaterial med god kvalitet utvinns och vidareförädlas till högkvalitativa krossprodukter, vilket främjar den regionala tillgången på krossmaterial, minskar transportbehovet från andra delar av landet och bidrar till minskad användning av naturgrus. Samtidigt medför planerad bergsutvinning en konflikt med ett flertal andra miljöaspekter vilket ger en negativ miljöpåverkan. Konsekvenserna för naturresurser bedöms sammanfattningsvis som måttliga och negativa men små och positiva gällande tillgången på krossmaterial.

### **Markförhållanden**

#### **Geoteknik**

Planen medför omfattande markarbeten i form av sprängning, schaktning, avverkning etc. för att skapa plana ytor för ett verksamhetsområde. Från geoteknisk synvinkel bedöms detta inte medföra några negativa konsekvenser förutsatt att man följer erforderliga säkerhetskrav så att arbetena genomförs på ett säkert sätt. Dock ger sprängningen en viss grundvattensänkning i anslutande områden i väster och söder. Konsekvenserna för geoteknik bedöms som små och negativa.

#### **Markföroreningar**

I områdets nordöstra del har det tidigare legat en skjutbana där halter av bly över riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM) men under riktlinjerna för farligt avfall påvisats i ytlig jord. Det finns även spår av eldat avfall, där halter av bly och zink över riktlinjerna för farligt avfall påvisats i ytlig jord. I övrigt är den ytliga jorden ställvis lätt kontaminerad av bly. Uppmätta halter av främst bly och PFOS (perfluoroktansulfonat) är förhöjda i bäcken öster om planområdet. Planerad utbyggnad innebär omfattande schaktarbeten, då förorenade överskottsmassor avlägsnas från området vilket förbättrar föroreningssituationen vid ett genomförande av detaljplanen. Hantering av befintliga förorenade massor kräver särskilt omhändertagande och massorna ska transporteras av godkänd transportör till lämplig mottagning, vilket ska dokumenteras. En utbyggnad kräver att saneringsåtgärder genomförs, vilket medför små positiva konsekvenser.

## Vattenförhållanden

Planförslaget innebär stora förändringar i områdets avrinningsförhållanden och hydrologi genom att kuperad naturmark sprängs bort och ersätts av plan industrimark med hårdgjorda ytor. Under bryt- och byggtiden medför sprängningsarbeten ökade utsläpp av kväve till vatten. Även grundvattennivåerna i berg påverkas i viss mån i anslutande höjdområden. Förändringarna i området medför även ökade höglöden och ökad belastning av näringsämnen och föroreningar i dagvattnet ut från området.

Under byggtiden föreslås dagvattnet renas i sprängbotten, pumpas men på sikt rinna med självfall till en klarningsdamm med oljeavskiljare och därifrån ledas via diken och översilningsytor till Råsjöbäcken. Under driftsfasen föreslås dagvattnet hanteras via antingen fördröjning och rening i perkolationsmagasin, biofilterdiken eller dagvattendammar och sedan avrinna via flera utsläppspunkter och biflöden till Råsjöbäcken. Enligt dagvattenutredningen bedöms föreslagna dagvattenlösningar kunna fördröja de ökade flöden och rena den övervägande delen av föroreningar i dagvattnet. Halterna ut av de flesta föroreningar beräknas minska efter rening när planen genomförs (Etapp C) jämfört med nuläget. Det är bara halterna av kvicksilver och bensen som ökar något, medan halten av kvicksilver ligger under gällande miljö kvalitetsnorm. För flera andra föroreningar (koppar, zink, benso(a)pyren, arsenik) beräknas utgående halter efter rening överstiga gällande miljö kvalitetsnorm. Då halterna är lägre än i nuläget bedöms utsläppen inte leda till otillåten försämring av statusen i vattenförekomsterna eller att möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormerna försvåras. För etableringsfasen (etapp A och B) är situationen i stort sett densamma som för efter genomförd exploatering (etapp C) förutom att även benso(a)pyren riskerar att öka i halt ut från området även efter rening. Halten benso(a)pyren beräknas ligga över gällande miljö kvalitetsnorm precis som för koppar, zink och arsenik. Då inga mätningar från recipienten finns går det inte att avgöra om utsläppen leder till en otillåten försämring av status. Dagvattenutredningens bedömning är att planerad utbyggnad inte leder till otillåtna försämringar av statusen i nedströms liggande vattenförekomster eller på ett allvarligt sätt äventyrar möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormerna för näringsämnen. Kvalitetsfaktorer gällande hydromorfologi och biologi har inte studerats närmare vilket bör ske för att få en samlad bedömning av påverkan på ekologisk status i vattenförekomsterna och möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormerna.

Planerad utbyggnad medför ingen risk för översvämning under förutsättning att föreslagna åtgärder genomförs. Vid kraftiga regn (>100-årsregn) kan dock översvämningar på omgivande åkermark tillfälligt förvärras, men varken Spårhagavägen eller anslutande bebyggelse bedöms påverkas. Vid en utbyggnad föreslås anläggning av nya ledningar för dricksvatten och spillvatten vilka kopplas på befintligt VA-nät norr om planområdet. Konsekvenserna för vattenförhållandena bedöms sammantaget som måttliga och negativa.

## Trafik

Spårhagavägen trafikeras idag av 5 800 - 7 700 fordon/dygn, andel tung trafik är 3 % och skyltad hastighet är 70 km/h. År 2040 har trafiken prognostiserats till 7 200 - 10 200 fordon/dygn, andel tung trafik 5 % och skyltad hastighet 70 km/h. Kapacitetsberäkningar har gjorts för nuläge, under byggtid (omkring år 2028) samt efter utbyggnad av logistikverksamhet (omkring år 2040). Dessa visar att inga kapacitetsproblem uppstår i cirkulationsplatserna vid planens genomförande. Mest belastad är östra cirkulationsplatsen och tillfarten från Spårhagavägen från Lindome och norrut, vars belastningsgrad år 2040 ligga under Trafikverkets gräns för önskvärd servicenivå (<0,8). Planerad tillfartsväg från Spårhagavägen till logistikparken ska utformas som en trevägskorsning. Kapacitetsberäkningar visar att vägens belastningsgrad ligger under Trafikverkets gräns för önskvärd servicenivå (<0,8).

Kapacitetsberäkningar har genomförts för att få en helhetsbild av trafiksystemet, både för nuläge och när logistikverksamheten är i drift (omkring år 2040). Beräkningarna visar att ingen köbildning eller framkomlighetsproblem uppstår i den västra cirkulationsplatsen vid Lindomemotet vare sig i nuläget eller år 2040. I den östra cirkulationsplatsen finns i nuläget köbildning på påfartsrampen och Spårhagavägen öster om cirkulationen. År 2040 beräknas kraftig köbildning och framkomlighetsproblem uppstå både på Spårhagavägen öster om cirkulationen och på påfartsrampen till väg E6 mot norr. Den ökade trafiken på Spårhagavägen år 2040, såväl med som utan planerad logistikpark, kan komma att begränsa framkomligheten på det övriga vägnätet. Vidare studier krävs för att studera vilka

effekter som kan uppkomma och vilka åtgärder som behöver vidtas för att förbättra framkomligheten och minska kölängderna. Konsekvenserna för trafik bedöms sammantaget som måttliga och negativa.

### **Buller från trafik och verksamheter**

Markarbeten inför etablering samt planerad verksamhet kan komma att alstra höga ljudnivåer för bostadshusen längs Spårhagavägen men även för friluftsområdet (Sandsjöbacka) väster om planområdet. Bullerutredningar har utförts för byggbuller och verksamhetsbuller. Dessa visar att riktvärdena för byggbuller klaras precis för bostäderna med valda positioner för maskinerna och med förslagna bulleråtgärder. För friluftsområdet kommer dock ekvivalenta ljudnivån öka kraftigt med upptill ca 15 dBA, för delen närmast planområdet. Dock finns det inget riktvärde för byggbuller för friluftsområden. Riktvärdena för verksamhetsbuller klaras precis för bostäderna. För anslutande delar av friluftsområdet närmast planområdet, visar beräkningarna att ekvivalenta ljudnivån kommer öka med ca 3 dBA till omkring 50 dBA dvs. 10 dBA över Naturvårdsverket och Trafikverket rekommendation. Konsekvenserna för buller bedöms som måttliga och negativa.

### **Luftmiljö/miljö kvalitetsnormer luft**

Planförslaget förväntas leda till en ökning av framförallt tung trafik inom området och på omgivande trafikleder både under byggtiden och efter exploatering. Vidare medför de mycket omfattande markarbeten under byggtiden många transporter och ett stort användande av arbetsmaskiner och material etc. vilket ger ökade halter av kvävedioxid och partiklar. Baserat på regionens luftvårdsprogram bedöms miljö kvalitetsnormerna från vägtrafiken klaras i nuläget för närmast belägna bostäder. I framtiden beräknas trafiken öka både på grund av allmän trafikökning och ett genomförande av planen. Både under byggfasen och driftfasen bedöms miljö kvalitetsnormerna från vägtrafiken klaras för närmast belägna bostäder. Inga luftberäkningar har utförts av arbetsmaskinernas utsläpp varför en luftutredning bör tas fram för byggfasen för att klargöra hur luftmiljön för bostäder och friluftsområdet påverkas under byggtiden. Konsekvenserna för luftmiljö bedöms som små och negativa.

### **Risker för farligt gods och sprängningsarbeten**

#### ***Risk för farligt gods***

På väg E6, som närmast passerar planområdet ca 67 m österut och är utpekad som en primär transportled för farligt gods, transporteras stora mängder farligt gods, främst i form av explosiva ämnen, brandfarliga och giftiga gaser, brandfarliga vätskor och oxiderande ämnen. Individrisk är ett mått på hur farligt det är att vistas på en viss plats. Genomförda beräkningar visar att individrisken är acceptabel inom hela planområdet varför inga skyddsåtgärder krävs. Samhällsrisik är ett mått på hur stora olyckor en riskkälla kan orsaka och tar bl.a. hänsyn till hur många personer som förväntas vistas i området. Enligt beräkningar ligger samhällsrisiken på en sådan nivå för den mest troliga placeringen av bebyggelsen att inga skyddsåtgärder krävs. Även vid en placering av byggnaderna närmre väg E6 visar beräkningar på acceptabel samhällsrisik och inget behov av skyddsåtgärder. Riskerna med avseende på farligt godstransporter på väg E6 bedöms som obetydliga till små och negativa.

#### ***Vibrationer och risk vid sprängningsarbeten***

Riskerna med avseende på vibrationer, luftstötstågor och stenkast etc. under sprängningsarbetena bedöms som små. Planerade sprängningsarbeten bedöms inte medföra några risker för skador på omgivande byggnader, installationer och infrastruktur från markvibrationer, luftstötstågor och stenkast under förutsättning att normala säkerhetsåtgärder efterlevs. Viss anpassning krävs i öster vid väg E6. Sprängningsarbetena kan dock medföra säkerhetsrisker för människor som rör sig inom planområdet eller i intilliggande naturområden, vilket kan inskränka på tillgängligheten inom naturreservatet. Detta behöver utredas ytterligare. Riskerna med avseende på vibrationer och risk vid sprängningsarbeten bedöms som obetydliga till små negativa.

### **Kulturmiljö**

Aktuellt område hyser inga högre kulturvärden men det finns några fornlämningar i anslutande områden i norr. Området har historiskt utgjort ett kuperat skogslandskap omgivet av jordbruksmark som vid en utbyggnad mister sin historiska koppling. Samtidigt är närområdet redan påverkat av väg E6, varför påverkan bedöms som liten. Vid planerad tillfartsväg finns en fornlämning i form av en

fyndplats för flinta, vilken bedöms kunna sparas vid en utbyggnad. Konsekvenserna för kulturmiljön av planerad utbyggnad bedöms som obetydliga.

### Klimatpåverkan

Bryt- och byggfasen kräver stora resurser till följd av de omfattande markarbeten som krävs och som ger upphov till många transporter och stor användning av arbetsmaskiner och material m.m. Detta innebär i sin tur utsläpp av CO<sub>2</sub> under byggtiden. Stora resurser krävs även för produktion av byggnadsmaterial etc. till de planerade byggnader och vägar i området.

Efter utbyggnad medför planförslaget vissa lokala trafikökningar och en lokalt ökad energi- och elförbrukning som ger något ökade utsläpp av växthusgaser medan behovet av transporter in till Göteborgsregionens centrala delar minskar. Planen bidrar på sikt till att minska miljöpåverkan långs med viktiga trafikleder i regionens tätbebyggda områden genom viss omplacering av befintlig logistikverksamhet till aktuellt planområde. Detta trots att ny logistikverksamhet tillkommer inom planområdet som gör att det totala antalet transporter ökar något inom kommunens gränser. Totalt bedöms konsekvenserna för klimatpåverkan under byggfasen bli stora och negativa, men endast små och negativa efter utbyggnad. Ur ett regionalt perspektiv torde en minskad klimatpåverkan i Göteborgs centrala delar prioriteras högre än den mer lokala klimatpåverkan som sker inom planområdet.

### Samlad bedömning

Miljöaspekt	Bedömning
Naturmiljö	Stora negativa
Natura 2000	Måttliga negativa
Landskapsbild	Måttligt negativa
Friluftsliv	Små till måttligt negativa
Naturreсурter	Måttliga negativa Små positiva
Markförhållanden Geoteknik	Obetydliga till små negativa
Förorenade områden	Små positiva
Vattenförhållanden	Måttligt negativa
Trafik	Måttligt negativa
Buller	Måttligt negativa
Luftmiljö/MKN luft	Små negativa
Risker Risker gällande farligt gods	Obetydliga till små negativa
Vibrationer /risk vid sprängningsarbeten	Obetydliga till små negativa
Kulturmiljö	Inga/obetydliga
Klimatpåverkan under bryt och byggfas	Stora negativa
Klimatpåverkan efter utbyggnad	Små negativa

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Strategisk miljöbedömning</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>MKB-avgränsningar</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Översiktlig beskrivning av planerad utbyggnad</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Naturmiljö</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>Naturmiljö – Natura 2000</b>	<b>35</b>
<b>7</b>	<b>Landskapsbild</b>	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>Friluftsliv</b>	<b>47</b>
<b>9</b>	<b>Naturresurser och riksintressen</b>	<b>49</b>
<b>10</b>	<b>Markförhållanden</b>	<b>53</b>
<b>11</b>	<b>Vattenförhållanden</b>	<b>64</b>
<b>12</b>	<b>Trafik</b>	<b>85</b>
<b>13</b>	<b>Buller från trafik och verksamheter</b>	<b>88</b>
<b>14</b>	<b>Luftmiljö/miljö kvalitetsnormer luft</b>	<b>97</b>
<b>15</b>	<b>Risker för farligt gods och sprängningsarbeten</b>	<b>99</b>
<b>16</b>	<b>Kulturmiljö</b>	<b>109</b>
<b>17</b>	<b>Klimatpåverkan</b>	<b>112</b>
<b>18</b>	<b>Konsekvenser av nollalternativet</b>	<b>112</b>
<b>19</b>	<b>Samlad bedömning</b>	<b>113</b>
<b>20</b>	<b>Miljö kvalitetsmål</b>	<b>116</b>
<b>21</b>	<b>Konsekvenser under bryt och byggfasen</b>	<b>119</b>
<b>22</b>	<b>Uppföljning</b>	<b>119</b>
	<b>Referenser</b>	<b>121</b>

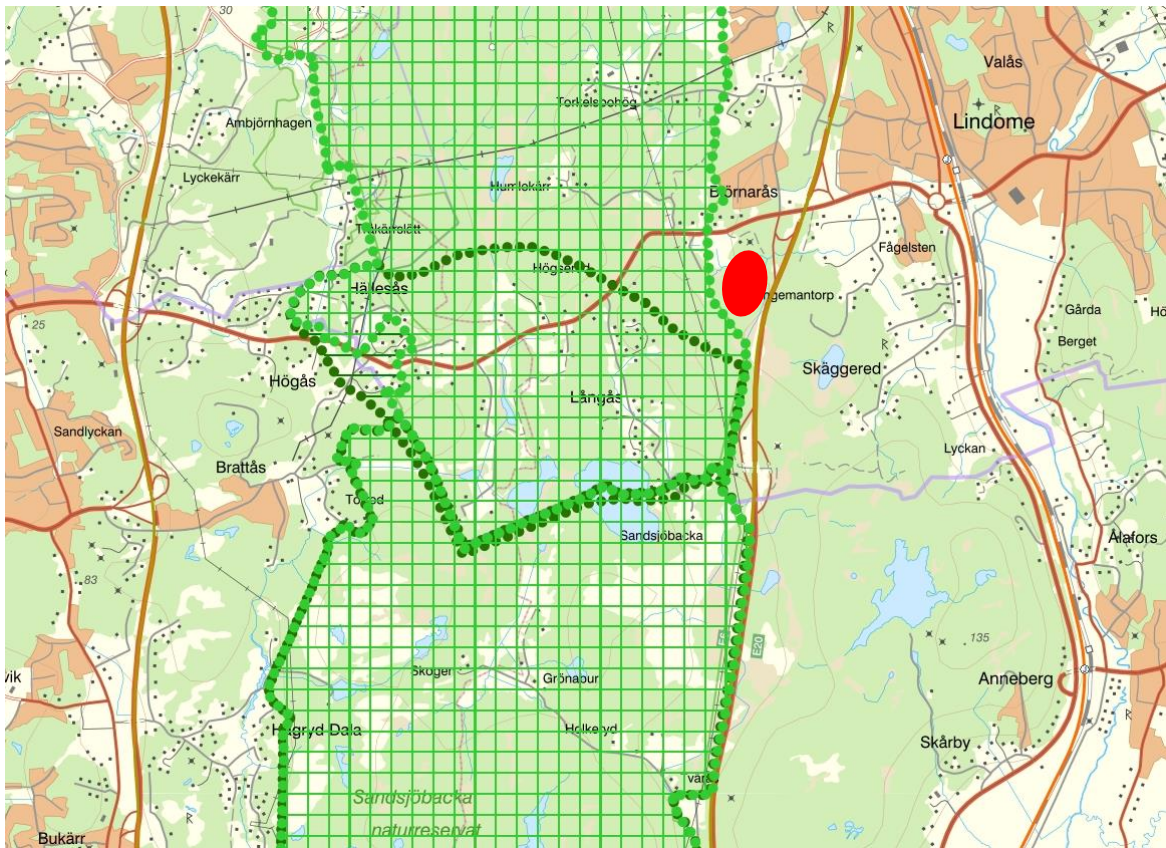


# 1 Inledning

## Uppdraget

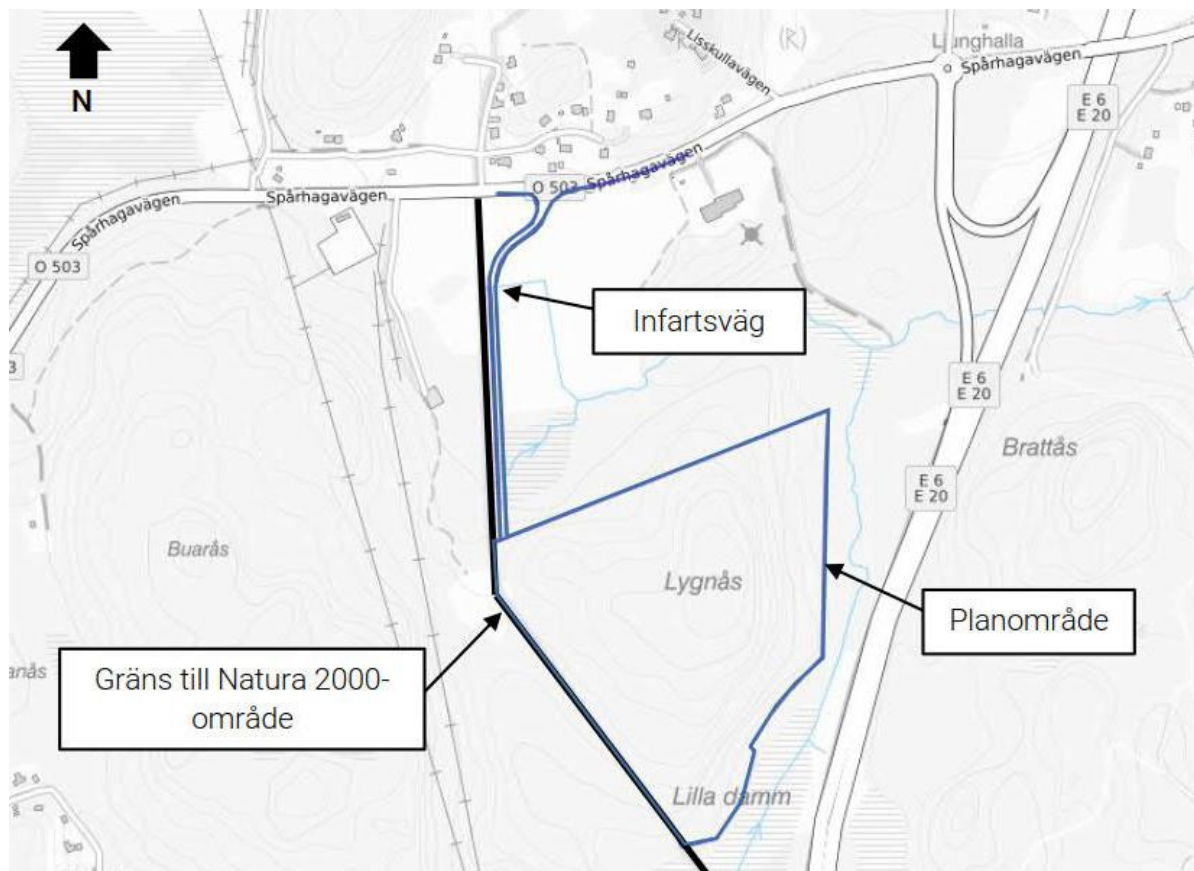
Uppdraget har inneburit att upprätta en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) till samrådshandlingen av en detaljplan för verksamheter i form av logistik och verksamhetsbebyggelse inom delar av fastigheterna Ingemantorp 1:27 och 2:15 samt Ranntorp 2:2. Vidare ska MKB:n tillsammans med övriga planhandlingar även utgöra ett underlag för Länsstyrelsens beslut om detaljplanen kräver en särskild tillståndsprövning gällande Natura 2000 enligt 7 kap 28§ miljöbalken (MB). Länsstyrelsen har för avsikt att göra denna bedömning i samband med samrådet för detaljplanen.

Planområdet är beläget ca 2 km sydost om Lindome i Mölndals stad, söder om Spårhagavägen och väster om väg E6. Det gränsar i väster till Sandsjöbacka naturreservat, som även är skyddat som ett Natura 2000-område och utgör ett område av riksintresse för friluftsliv. Cirka 400 m söder om planområdet vidtar även ett område av riksintresse för naturvården, se figur 1.1-1.2.



Figur 1.1 Översiktsskarta där planområdet är utmarkerat med en röd ellips, Sandsjöbacka naturreservat, Natura 2000 och riksintresse för friluftsliv (ljusgrön prickad linje och riksintresse för naturvård (mörkgrön prickad linje (Modifierad karta från länsstyrelsen 2019).

Syftet med detaljplanen är att pröva utveckling av logistik- och verksamhetsbebyggelse med motsvarande omgivningspåverkan som logistik inom berörda fastigheter. Användningen omfattar även kontor, personalutrymmen och tekniska anläggningar som behövs för driften av logistik och industri. Planen ska även bidra till att tillgodose framtidens behov av lämpliga logistiklägen utanför stadskärnorna med god tillgänglighet till viktiga transportleder. Planen ska vidare bidra till att uppnå kommunens mål om att skapa förutsättningar för verksamhetsetableringar och kunna erbjuda planlagd industrimark. Beställare av uppdraget har varit Stadsbyggnadskontoret Mölndals stad, genom Johan Wiik.



Figur 1.2. Detaljkarta över planområdet där planområdets och tillfartsvägens utbredning är markerat med blå linje.

## 1.1 Arbetets bedrivande och metoder

Enligt miljöbedömningsförordningen ska det i en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) finnas en "redogörelse för de prognos- och mätmetoder, underlag och informationskällor som har använts med uppgift om eventuella brister och osäkerheter i metoderna och underlagen". Dessutom ska det framgå av MKB:n hur kravet på sakkunskap i förordningens 15 § är uppfyllt. I 15 § anges: "Den som avser att bedriva verksamheten eller vidta åtgärden ska se till att miljökonsekvensbeskrivningen tas fram med den sakkunskap som krävs i fråga om verksamhetens eller åtgärdens särskilda förutsättningar och förväntade miljöeffekter."

Aktuell MKB har upprättats av Norconsult AB. Projektorganisationen består av personer som både har goda kunskaper gällande MKB:er och den kommunala planprocessen samtidigt som de har god sakkunskap inom sina respektive fackområden. Personer med expertis inom disciplinerna naturmiljö/Natura 2000, geoteknik, markföroreningar, landskapsbild, vattenfrågor, trafik, luft, buller, vibrationer och risker har medverkat. Namnen på medverkande konsulter återfinns på sidan 2 i rapporten.

Som underlag till detaljplanen har ett flertal utredningar gällande bl.a. geoteknik, markföroreningar, trafik, buller, landskapsbild, naturmiljö, risker, vibrationer samt VA och dagvatten tagits fram. Relevanta resultat från dessa utredningar sammanfattas i MKB:n. Ett översiktligt platsbesök gjordes inom ramen för MKB-arbetet i september 2019.

Vidare har annat relevant underlagsmaterial använts vid framtagandet av MKB:n, däribland Länsstyrelsens planeringsunderlag (webbgis), Skogsstyrelsens underlag om bl.a. nyckelbiotoper och naturvärden, Riksantikvarieämbetets databas Fornsök, Artportalen, Vattenmyndighetens databas VISS, kommunens översiktsplan samt annat relevant kommunalt underlag. Använda skriftliga källor har angivits inom parentes i rapporten och återfinns i referensavsnittet.

## 2 Strategisk miljöbedömning

Den 1 januari 2018 genomfördes lagändringar i 6:e kapitlet i miljöbalken (MB) och en ny miljöbedömningsförordning (2017:966) trädde i kraft. Enligt den nya lagstiftningen ska en strategisk miljöbedömning genomföras om upprättandet eller ändringen av en plan eller ett program kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Syftet med den strategiska miljöbedömningen är att tidigt i besluts- och planeringsprocesser belysa och bedöma miljöeffekterna. Rapporten som upprättas vid en strategisk miljöbedömning utgör själva miljökonsekvensbeskrivningen (MKB:n).

### 2.1 Undersökning av betydande miljöpåverkan

För att pröva om en strategisk miljöbedömning krävs vid upprättandet av en detaljplan ska kommunen göra en undersökning av om planen kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Vid denna undersökning (f.d. behovsbedömning) ska kommunen identifiera omständigheter som talar för eller emot en betydande miljöpåverkan. Vidare ska kommunen ha ett s.k. undersökningssamråd med Länsstyrelsen och andra myndigheter. Om kommunen redan i identifieringen av miljöpåverkan kommer fram till att en strategisk miljöbedömning ska genomföras, behövs inte detta undersökningssamråd. Efter undersökningen ska kommunen i ett särskilt beslut avgöra om planen kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Därefter ska kommunen ha ett s.k. avgränsningssamråd gällande MKB:ns omfattning och detaljeringsgrad med de kommuner, länsstyrelser och andra myndigheter - som på grund av sitt särskilda miljöansvar - kan antas bli berörda av planen. Sedan ska en MKB upprättas vars innehåll beskrivs i 6 kap. 11–12 §§ i MB. Kommunen ska därefter ge berörda tillfälle till att komma med synpunkter på MKB:n och detaljplanen samt ta hänsyn till både MKB:n och inkomna synpunkter innan detaljplanen antas.

Mölnads stad påbörjade planarbetet för aktuell detaljplan i februari 2019. Inom ramen för planarbetet gjorde kommunen i mars 2019 en undersökning av planens miljöpåverkan, vilken utmynnade i bedömningen att det inte går att utesluta att föreslagen detaljplan kan medföra betydande miljöpåverkan. Därmed ska en miljöbedömning med miljökonsekvensbeskrivning genomföras som en del av planarbetet.

### 2.2 Samråd om avgränsning av MKB:n

Vidare har Mölnads stad genomfört ett avgränsningssamråd med Länsstyrelsen gällande MKB:ns avgränsning och omfattning för att inhämta myndighetens synpunkter i ärendet. Länsstyrelsen lämnade synpunkter på kommunens förslag till avgränsning av MKB:n i ett skriftligt yttrande, daterat 2019-05-24. Länsstyrelsen delade i stort kommunens bedömning om att planen kan medföra betydande miljöpåverkan på landskapsbilden, på de skyddade områdena och intresseområdena inom anslutande naturområde Sandsjöbacka (naturreservat, riksintresse för friluftsliv, Natura 2000-område) men även på grund av planerad plansprängning. Utöver detta ansåg Länsstyrelsen även att påverkan på närliggande riksintresse för naturvård och skyddade arter bör studeras i MKB:n. Vidare ska störningar och konsekvenserna både under genomförandetiden och av själva logistikverksamheten redovisas.

Länsstyrelsen ansåg även att MKB:n ska innehålla tillräckligt med uppgifter gällande påverkan på anslutande Natura-2000-område för att kunna göra en bedömning om tillstånd enligt 7 kap 28§ krävs för aktuell detaljplan.

## 3 MKB-avgränsningar

MKB-arbetet innebär en systematisk behandling av aktuella problemställningar och har utförts utifrån de principer och den modell som tillämpas av Norconsult AB. För att läsaren ska känna till de viktigaste förutsättningarna m.m. behandlas nedan de olika MKB-avgränsningar som gjorts i denna utredning. De olika s.k. miljöaspekterna beskrivs under rubrikerna *Nuvarande förhållanden*, *Konsekvenser* och *Förslag till åtgärder*. I slutet av rapporten finns även särskilda kapitel som rör Miljökvalitetsmål, Konsekvenser under byggtiden och Uppföljning. Beskrivningen av ett nollalternativ ingår också i MKB:n.

Effekter och konsekvenser för samtliga miljöaspekter som denna MKB behandlar beskrivs i kapitel 5-18. Vidare görs en kortfattad sammanvägd konsekvensbedömning för samtliga miljöaspekter i en tabell i kapitel 19. Konsekvenserna kan vara såväl negativa som positiva och omfattar både tillfälliga och bestående konsekvenser som kan uppstå på kort, medellång eller lång sikt. Följande utgångspunkter och resonemang gäller för MKB:n:

### 3.1 Nivåavgränsning

MKB:n inriktar sig på de lokala fysiska miljöeffekter som detaljplanen ger upphov till. Skälet till detta är att möjligheterna är begränsade i en MKB till en detaljplan att belysa och behandla för miljön viktiga övergripande frågor, s.k. systemeffekter inom t.ex. energi, trafik, luftmiljö och VA. De flesta strategiska planeringsfrågor är lösta i tidigare planeringsskeden, t.ex. är frågan om nya exploateringsområden i kommunen och deras inverkan på miljön i stort, s.k. systemeffekter, något som beslutats i kommunens översiktsplan.

Översiktsplanen ger stadens sammanvägda bedömning av vilka områden som långsiktigt är lämpliga för utbyggnad av verksamheter, bostäder etc. där även strategivalen gällande viktiga övergripande miljöfrågor inom t.ex. väg- och trafiksystem, energi, avfall och VA vägts in. I den kommunövergripande översiktsplanen för Mölndals stad (Mölndals stad 2023a) anges aktuellt planområde och anslutande brandstation som "utredningsområde verksamheter" medan tillfartsvägen huvudsakligen löper över odlingsmark där ingen förändrad markanvändning anges i den digitala markanvändningskartan. I väster ansluter planområdet till Sandsjöbacka naturområde som utpekats som hänsynsområden (naturreservat, Natura 2000) och som riksintresse för naturvård och friluftsliv. Planområdet med omnejd ligger dessutom inom ett fördjupningsområde för tätortsutveckling i Lindome där förutsättningarna för förtätning studeras i ett större geografiskt sammanhang än för enskilda detaljplaneområden. Enligt de planeringsprinciper som kommunen presenterar i översiktsplanen ska etableringsområden för logistikkrävande verksamheter m möjligt placeras i anslutning till trafikplatser och större leder för att möjliggöra en successiv omlokalisering av mindre personalintensiva företag från centrala verksamhetsområden. Privata initiativ för utveckling ses som positivt. Samtidigt anges att stor hänsyn ska tas till höga natur- och friluftsvärden och befintlig grön infrastruktur samt att dessa i möjligaste mån ska bevaras.

Därmed bedöms föreslagen markanvändning som ett verksamhetsområde enligt aktuellt planförslag, överensstämmande med gällande översiktsplans intentioner, med undantag för tillfartsvägen som ligger på odlingsmark utan förändrad markanvändning. Närheten till Sandsjöbacka naturområde kräver dessutom stor hänsyn till befintliga natur- och friluftsvärden.

MKB:n inriktar sig på att i enlighet med 6 kap. 11 § MB identifiera, beskriva och bedöma både den betydande miljöpåverkan som detaljplanen kan antas medföra och rimliga alternativ med hänsyn till planens syfte och geografiska räckvidd. Inom ramen för planarbetet har kommunen gjort en utvärdering av alternativa lokaliseringar av en logistikpark. Denna utgör kommunens bedömningsgrund till att aktuell lokalisering kan anses som rimlig utifrån att planen huvudsakligen är förenlig med gällande översiktsplan även om det finns motstående intressen, se avsnitt 3.5. Därmed anses alternativa lokaliseringar redan avhandlats och då en MKB enligt 6 kap. 12 § MB ska innehålla de

uppgifter som är "rimliga med hänsyn till ... var i en beslutsprocess som planen ... befinner sig", behandlas därmed inga alternativa lokaliseringar i MKB:n. MKB:n belyser och bedömer därmed endast de konsekvenser som utbyggnad enligt planförslaget ger upphov till. Mer information om utredning av alternativ till planförslaget återfinns nedan i stycke 3.5 Studerade alternativ.

### 3.2 Geografisk avgränsning

Aktuellt planområde är beläget i anslutning till väg E6 invid trafikplats 62, strax sydväst (ca 2,5 km) om Lindome i Mölndals stad. Det omfattar främst fastigheterna Ingemantorp 1:27 och 1:15 och Ranntorp 2:2 och dess area uppgår till ca 15 ha. Tillfartsvägen korsar även samfälligheten Gastorp s:19. Vidare berörs även delar av Spårhagavägen inom fastigheterna Ranntorp 2:5, 2:6, 2:7, 2:8 och 2:9.

Området utgörs i dagsläget främst av ett skogsbevuxet höjdområde omgivet av skogsmark och våtmarker. Norr om planområdet ligger Lindome brandstation och ett mindre område med öppen jordbruksmark i anslutning till Spårhagavägen (väg 503). En tillfartsväg till området från Spårhagavägen planeras över denna jordbruksmark. Norr om Spårhagavägen ligger även viss bostadsbebyggelse. Planområdet gränsar i väster till Sandsjöbacka naturreservat som i denna del även är ett Natura 2000-område och ett riksintresse för friluftsliv. Längs med denna gräns löper en kraftledning och här ligger även en större transformatorstation. Aktuellt planområde redovisas i figur 1.1-1.2.

Planområdet är i dagsläget inte detaljplanerat. Närmaste detaljplan omfattar Lindome brandstation 200 m norr om planområdet. Detaljplanen medger utbyggnad av brandstation, småindustri och industrigata medan en mindre del av planområdet är utpekad som natur (Mölndals stad 1998).

Beskrivningen av miljökonsekvenserna har främst inriktat sig på aktuellt planområde, men i den mån det har varit motiverat har hänsyn också tagits till förhållanden i angränsande områden. Detta gäller främst frågor rörande naturmiljö, friluftsliv och naturresurser men även dagvattenhantering, trafikrelaterade frågor och landskapsbild.

### 3.3 Behandlade miljöaspekter

Avgränsningen av vilka miljöaspekter som ska behandlas i MKB:n har utgått från stadens förslag till avgränsning som Mölndals stad skickade till Länsstyrelsen i samband med det avgränsningssamråd som hölls med Länsstyrelsen och där yttrande från Länsstyrelsen inkom 2019-05-24.

De miljöfaktorer som ansetts relevanta att behandla i miljökonsekvensbeskrivningen är *Naturmiljö, Friluftsliv, Landskapsbild, Naturresurser, Markförhållanden, Vattenförhållanden, Trafik, Buller från vägtrafik, byggplatser och verksamheter, Luftmiljö/miljö kvalitetsnormer luft, Risker för farligt gods och sprängningsarbeten, Kulturmiljö* och *Klimatpåverkan*. Vidare görs en avstämning av hur aktuell plan påverkar gällande miljö kvalitetsmål och miljö kvalitetsnormer. Miljö kvalitetsmålen beskrivs i ett eget kapitel (kapitel 18), medan miljö kvalitetsnormerna istället beskrivs under respektive berörd miljöfaktor. Berörda miljö kvalitetsnormer gällande ytvatten beskrivs därmed under kapitel 11 *Vattenförhållanden*, medan berörda miljö kvalitetsnormer gällande luftmiljö beskrivs i kapitel 14 *Luftmiljö/miljö kvalitetsnormer luft*. Vidare ges en kortfattad *samlad bedömning* av planens miljö påverkan, *Konsekvenser under byggtiden* och *Uppföljning*.

### 3.4 Alternativa lägen för logistikverksamhet

Under planprocessen har möjliga alternativa lokaliseringar för logistikverksamhet både inom Göteborgsregionen och lokalt Mölndals stad översiktligt studerats och utvärderats.

Göteborgs stad utgör tillsammans med angränsande kommuner Nordens främsta transport- och logistikregion både genom läget vid eller i närheten av Göteborgs Hamn och i egenskap av knutpunkt för flera av de större regionala, nationella och internationella väg- och järnvägsnäten. Detta kompletteras med Landvetter Flygplats som erbjuder internationell flygfrakt. Regionen har en stark tillväxt och det pågår därför förtätning i tätorternas centrala delar samtidigt som det finns många företag som hanterar stora godsvolymer vilka ofta är störande samt yt- och transportkrävande. För att såväl regionen som Göteborgs Hamn ska kunna utvecklas, måste de verksamheter som finns kring hamnen och Volvo ha en tydlig koppling till sjöfarten och fordonsindustrin. Vidare är viktigt att de vägar och järnvägar som leder till Göteborgs hamn har tillräcklig kapacitet.

Övriga typer av logistikverksamheter som inte har denna koppling bör ur ett regionalt perspektiv istället placeras i andra lägen i närhet till de stora kommunikationslederna i regionen. Redan idag finns verksamhetsområden i anslutning till infartslederna i såväl Göteborg som i dess kranskommuner samtidigt som här finns ett stort planeringstryck för att skapa en tätare stadsbyggelse och en kraftigt utbyggd kollektivtrafik. Nuvarande trend är att stora godsterminaler i centrala lägen flyttas ut och samlokaliseras med logistikverksamheter längs med ett antal huvudsakliga godsstråk, däribland väg E6, E20 och riksväg 40, på ett avstånd upp till åtta mil från Göteborgs centrum. Även nya logistikverksamheter och annan störande verksamhet föreslås istället i lägen där ingen konflikt med planerad stadsförtätning uppstår. Både nationellt och regionalt finns även en långsiktig ambition att överföra en större andel av gods-transporterna från vägnätet till järnväg. Detta avspeglas i översiktsplaneringen i regionen bl.a. i för Göteborg, Mölndal och Kungsbacka (Göteborgs stad 2022, Mölndals stad 2023a, Kungsbacka kommun 2022) och i godstransportstrategin för Västra Götaland (Västra Götalandsregionen 2016).

Den regionala tillväxten medför även ett ökat regionalt behov av industrimark och en avlastning och effektivisering av regionens transporter. Därför är ett säkerställande av industrimark väsentligt för att tillgodose näringslivets behov och främja en fortsatt tillväxt i regionen. Tillväxten medför ett ständigt ökat transportbehov samtidigt som växthusgasutsläppen från transporterna samt beroendet av fossila drivmedel måste minska i linje med uppsatta klimat- och miljömål. Städernas och tätorternas varuförsörjning behöver avlastas och effektiviseras samt antalet transporter behöver minska för att uppnå en bättre miljö och en minskad trängsel. Genom att placera logistikverksamheter i städernas och tätorternas utkant där omlastning sker till från stora lastbilar till små miljöanpassade fordon kan transporter till stadens centrala delar bli effektivare och miljövänligare. Detta kan på sikt bidra till att den totala mängden transporter i regionen minskas.

#### *Lägen inom Mölndals stad*

Sett ur detta regionala perspektiv ligger Mölndals stad både centralt och strategiskt genom att väg E6 och Söderleden går genom kommunen. Detta ger goda trafiklägen för logistik i synnerhet kring befintliga trafikplatser. Kring dessa trafikleder pågår dock planering och byggnation för en tät stadsbebyggelse och då särskilt kring väg E6 i kommunens norra delar och kring Söderleden. Detta och Söderledens betydelse för Göteborgs Hamn innebär att vidare utbyggnad av logistikverksamheter inte bedöms som lämplig i kommunens norra delar. Enligt både den kommunövergripande och den fördjupade översiktsplanen för Fässbergsdalen (Mölndals stad 2023a, 2012) bör verksamhetsutbyggnad i dessa delar av kommunen istället inriktas på personalintensiv verksamhet och service för angränsande stadsdelar. I översiktsplanen finns även två områden utpekades som lämpliga för verksamheter och logistik i anslutning till större trafikleder, ett vid Lindomemotet och ett längs med väg riksväg 40 (Mölndals stad 2023a).

Kring trafikplatserna längs med väg E6 i kommunens södra delar finns befintliga verksamhetsområden men även viss mark som anses lämplig för nya verksamhetsområden enligt översiktsplanen. I dessa

lägen finns god tillgänglighet till det nationella och europeiska vägtrafiknätet i synnerhet åt söder. Dessa lägen bör därmed vara attraktiva för företag som tar emot eller sänder gods i sydlig riktning och har start- eller målpunkter i regionens centrala delar. Dessa har därför studerats inom ramen för aktuell detaljplan.

Kring Torrekullamotet finns natur och tätortsbebyggelse och viss mark utpekade som utredningsområden för bostäder i översiktsplanen. Här finns ett bra trafikläge mot väg E6 men trafiksituationen är redan idag ansträngd. Området ansluter till en av tre alternativa sträckningar av Götalandsbanan varför läget i framtiden även kan komma att ligga fördelaktigt mot järnvägen. Området har dock dåliga stabilitetsförhållandena och är utsatt för översvämningar, varför anläggning av storskalig logistikverksamhet i detta läge kräver omfattande markarbeten, grundläggning och åtgärder för att säkra området mot höga vattennivåer. En utbyggnad av verksamheter i detta läge medför en konflikt med planerade förtättningsområden enligt översiktsplanen.

Vid Kålleredsmotet finns redan stora verksamhetsområden och tätortsbebyggelse, varför utrymmet för ytterligare verksamheter är begränsat. Här finns också ett bra trafikläge mot väg E6 men trots genomförd förstärkning av motet kommer området fortsatt ha en dålig framkomlighet. Ökad exploatering kan medföra längre köer och ökad olycksrisk. Strax sydost om motet finns dock ett område utpekade för nya verksamheter. Men även här finns risk för dåliga stabilitetsförhållanden, behov av omfattande markarbeten och framtida konflikt med föreslagna förtättningsområden.

Kring Lindomemotet finns idag odlingsmark och kuperad skogsmark i söder samt en del bostadsområden i norr. Motet har ett bra trafikläge mot både väg E6 och har även förbindelse med väg 158 i väster via Spårhagavägen. Tillgängligheten är god förutom viss köbildning under rusningstrafik. Vidare finns ingen framtida konflikt med föreslagna förtättningsområden. Aktuellt planområde utpekade i gällande översiktsplan (Mölnal 2023a) som ett "utredningsområde verksamheter med undantag för delar av infartsvägen som löper över odlingsmark. Området ligger samtidigt i direkt anslutning till det skyddade naturområdet Sandsjöbacka som hyser höga natur- och friluftsvärden vilka ska beaktas. Inom planområdet har Skanska inkommit med ett önskemål om att få anlägga en logistikpark. En utbyggnad av ett logistikområde här medför omfattande sprängningsarbeten under lång tid (10-15 år) för att skapa plana ytor samtidigt som det finns risk för konflikt med motstående intressen i det anslutande naturområdet Sandsjöbacka i väster samt genom visst ianspråktagande av jordbruksmark för infartsvägen. Bergsmassorna kan dock utnyttjas som krossmaterial såväl inom aktuellt planområde som för andra byggprojekt i regionen.

#### *Andra lägen med samma målpunkter i regionen*

Möjliga lägen för logistikverksamheter med samma målpunkter finns även längs med väg E6 genom Kungsbacka kommun. Enligt kommunens översiktsplan (Kungsbacka kommun 2022) ska transportintensiv och/eller störande verksamhet lokaliseras i anslutning till väg E6 eller Väst kustbanan. Ett flertal verksamhetsområden finns utpekade i anslutning till moten längs med väg E6 i både den kommunövergripande översiktsplanen (Kungsbacka kommun 2022) och den fördjupade översiktsplanen (FÖP) (Kungsbacka kommun 2009). Arbetet med ny FÖP för Kungsbacka stad pågår. Gemensamt för samtliga lägen är att de har bra goda trafiklägen med liten risk för köbildning samtidigt som avståndet till Göteborg ökar ju längre söderut man kommer. I övrigt har dessa lägen både för- och nackdelar på samma sätt som studerade lägen i Mölnal stad.

Vid Varlamotet närmast söder om Lindomemotet utpekade ett mindre område med igenvuxen jordbruksmark som ett lämpligt verksamhetsområde i sydost i FÖP:en, vilket är för litet för storskalig logistikverksamhet samtidigt som det finns risk för konflikt med anslutande bostadsbyggelse i öster. Vid nästa mot söderut, Särömotet nr 60, finns ett verksamhetsområde med befintliga verksamheter samt en deponi för inerta massor som till stora delar är utfylld till plana ytor med bergs- och jordmassor. En planprocess för ett verksamhetsområde pågår för området, där granskningskedet för detaljplanen genomfördes 2020. Området har ett bra trafikläge både intill väg E6 och nära väg 158 utan några direkta konflikter med annan markanvändning. Samtidigt ligger moten ca 7,5 km respektive ca 9 km längre från Mölnal/Göteborg. Utpekade verksamhetsområden finns även i anslutning till övriga mot längre söderut i Kungsbackas kommun förutom vid Torpamotet längst i söder.

Även inom Göteborgs stad och övriga närliggande kommuner finns lägen där logistik kan utvecklas. Österut omfattar det lägen belägna främst utefter riksväg 27/40 (Härryda, Bollebygd och Borås kommun) eller väg E20 (Partille, Lerum och Alingsås kommun). Norrut omfattar detta istället främst lägen i anslutning till riksväg 45 (Ale och Lilla Edets kommun) eller väg E6 (Kungälv och Stenungsunds kommun). Dessa har dock inte studerats i detalj i den översiktliga alternativstudien.

### Slutsats

Sammanfattningsvis kan konstateras att det finns såväl fördelar som nackdelar med samtliga möjliga lägen för en lokalisering av en logistikpark i de södra delarna av Mölndals stad. Det finns även möjliga lägen för en etablering av ett verksamhetsområde i Kungsbacka kommun, söder om kommunen men även i andra kommuner belägna norr och öster om Mölndal, vilka dock Mölndals kommun inte har någon rådighet över. Dessa kan utgöra såväl kompletterande som konkurrerande lägen för verksamheter, men samtidigt är behovet av mark för verksamheter utanför regionens centrala delar stort och lägena har även olika upptagningsområden.

Med utgångspunkt från regionens behov av omflyttning och utbyggnad av fler logistikverksamheter kan man därmed hävda att det finns flera rimliga alternativa lägen för en storskalig logistikpark i regionen utöver aktuellt planområde. Planområdet är i huvudsak utpekade som verksamhetsområde i gällande översiktsplan varför kommunen kan anses ha löst de övergripande strategiska planeringsfrågorna i tidigare planeringsskedan. Med andra ord, att kommunen för aktuellt planområde har belyst frågan om nya exploateringsområden i kommunen och deras inverkan på miljön i stort, s.k. systemeffekter i sin översiktsplanering.

För infartsvägen föreslås viss jordbruksmark tas i anspråk då alternativa lägen för vägen inte bedöms som lämpliga pga. konflikt med brandstations verksamhet, kuperad vegetation och/eller negativ påverkan på trafiksäkerheten enligt trafikutredningen (AFRY 2019). Utifrån detta gör kommunen bedömningen att tillfartsvägen till aktuellt område inte kan tillgodoses på ett från allmän synpunkt tillfredställande sätt genom att annan mark tas i anspråk. Vidare anser kommunen att en utbyggnad av planerat verksamhetsområde tillgodoser ett väsentligt samhällsintresse som väger tyngre än att bevara en begränsad yta av jordbruksmark inom området för framtida livsmedelsproduktion.

Utifrån ställningstagandena i kommunens översiktsplan och avvägningen gällande jordbruksmark anser kommunen därmed att aktuellt planområde som lämpligt för föreslagen markanvändning. Detta då planområdet har ett lämpligt trafikkläge i regionen, ingen målkonflikt med föreslagna förtättningsområden samtidigt som det bidrar till att skapa förutsättningar för verksamhetsetableringar i kommunen. Vidare anser kommunen att konflikten med motstående intressen inte är så stor att den utgör ett hinder för en utbyggnad. I fortsatt planprocess har kommunen därmed valt att enbart beskriva aktuellt planområde och inte detaljstudera frågor gällande markanspråk, trafikkapacitet eller eventuella konflikter med motstående intressen för övriga alternativ.

I denna MKB redovisas därför endast miljökonsekvenserna av aktuellt planförslag (både lokalisering och utformning) och av nollalternativet, dvs. konsekvenserna av att ingen utbyggnad kommer till stånd i aktuellt planområde. Konsekvenserna av nollalternativet beskrivs i kapitel 18. Behandlade alternativ är således:

- Nollalternativet = ingen utbyggnad inom aktuellt planområde.
- Huvudalternativet = Utbyggnad av en logistikpark med tillhörande tillfartsväg i norr mot Spårhagavägen inom planområdet som totalt är ca 15 ha. Planen föreslår en utbyggnad av stora lagerbyggnader omgivna av hårdjorda ytor på den plansprängda ytan (nivå + 50 m) som skapas. Kvarvarande slänter mot söder, öster och norr kommer antingen fyllas ut med jordmassor alternativt lämnas orörda eller planteras med ny vegetation. Mot naturområdena i väster skapas slänter och bergsskärningar vilka placeras ca 8 meter från plangräns. Etableringen av området omfattar markarbeten i form av bl.a. sprängning (ca 5,2 miljoner ton), krossning, uppfyllnader och avverkning i fyra etapper. Markarbetena bedöms utföras under en tidsperiod av ca 10-15 år.

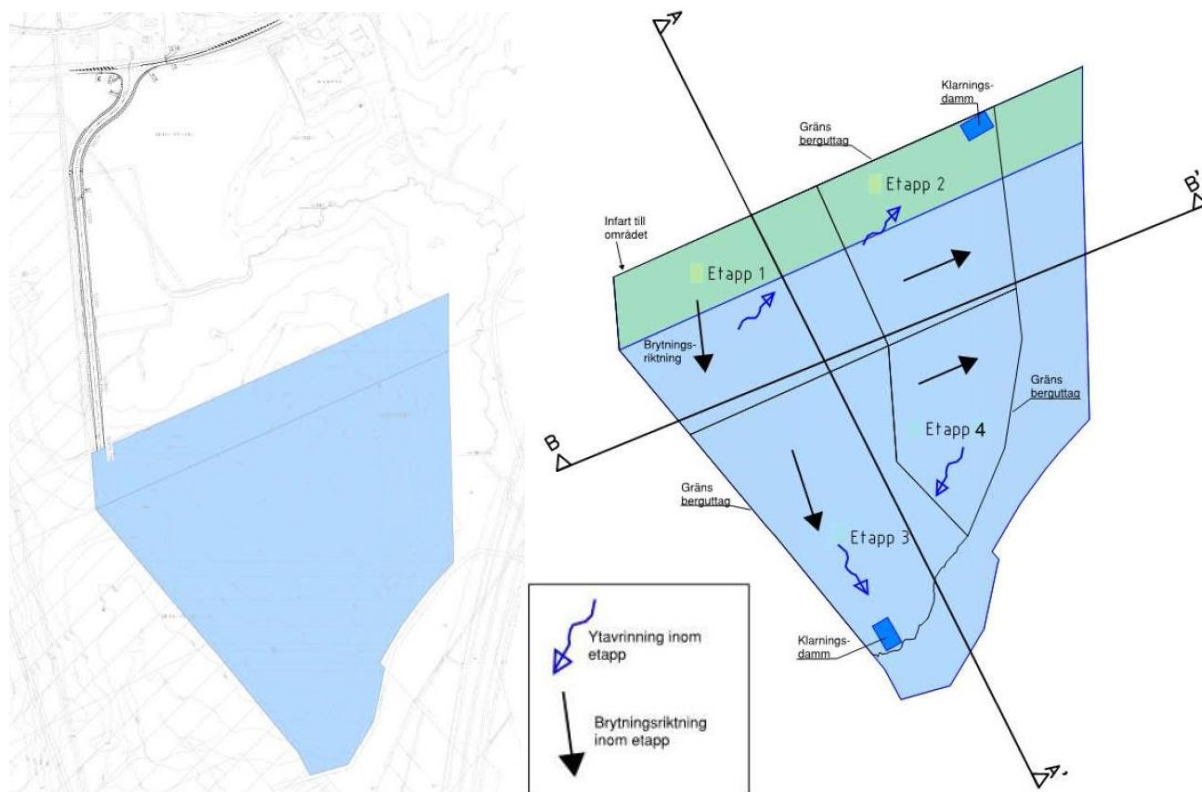


## 4 Översiktlig beskrivning av planerad utbyggnad

### 4.1 Beskrivning av markarbeten inför etablering

För att kunna skapa byggbar yta för planerad logistikverksamhet kommer markarbeten i form av plansprängningar att behöva utföras som ett första steg innan själva logistikverksamheten kan etableras. Markytan i området varierar mellan nivå +38 och +85, med de lägre nivåerna i områdets yttergränser och de högsta nivåerna i områdets centrala delar, där det bitvis finns öppna hållmarkspartier. Av planområdets totala yta på 15 ha ska en yta om ca 10 ha plansprängas. Plansprängningen av berg kommer att ske ned till nivån ca +50 m ö h och medför att ca 5,2 miljoner ton kommer att loss hållas (dvs. sprängas bort). En viss s.k. undersprängning kommer ske under denna nivå, både för att skapa en jämn sprängbotten av krossmaterial (s.k. sylta) men även för att få plats med framtida dagvattenlösningar.

Arbetet kommer ske i fyra etapper för att få en sprängningsriktning som minimerar risken för stenkast mot omgivande områden (bl.a. Sandsjöbacka naturreservat i väster och väg E6 i öster), se figur 4.1. Sprängningsarbetena, som omfattar flera delmoment som bl.a. borrhning, sprängning, krossning och utlastning bedöms pågå under ca en 10–15-årsperiod med en årlig loss hållning av berg (sprängning) på ca 500 000 ton. Målsättningen är att utbyggnad av en logistikpark ska kunna påbörjas efter ca 8 år, då det två första etapperna i norr är färdigsprängda och tillräckliga säkerhetsavstånd mot sprängningsarbetena finns.



Figur 4.1 Figuren till vänster visar planområdet inkl. tillfartsväg från Spårhagavägen och figuren till höger visar etappindelningen för planerat berggutttag med föreslagen brytningsriktning och ytavrinning (ÅF 2020a).

De inledande markarbetena omfattar flera arbetsmoment: avverkning/avbanning, borrhning/loss hållning (dvs. bortsprängning av berg), skutknakning (dvs. spräcka stora stenblock inför krossning), krossning,

sortering och lagring av bergsmassor samt borttransport av färdiga bergsprodukter (ÅF 2020a). Dessa beskrivs kortfattat i nedanstående stycken.

Arbetena inleds med att en farbar tillfartsväg från Spårhagavägen anläggs in till områdes nordvästra del (etapp 1). Anläggningen av vägen omfattar bl.a. schaktning, uppfyllnader, kulvertering av diken och viss sprängning.

Själva bergsarbetena inleds med avverkning av skog och borttagning av jordmassor (s.k. avbaning) för att frilägga bergsytorna. Arbetet sker etappvis i takt med att arbetena fortskrider och utförs med hjälp av skogsmaskiner, grävmaskin och dumper. Avbanade jordmassor kommer användas inom planområdet för bl.a. insyns- och bullerskydd under markarbetena. Inför färdigställande av verksamhetsområdet kan massorna även användas för beklädnad av slänter.

Själva sprängningsarbetena påbörjas genom borrning med självgående bergborrvagnar, vanligtvis för en sprängsalva i taget (tar ca. 1 v.). Borrningsarbeten bedöms pågå under ca. 25 veckors tid/år med en årlig sprängning på 500 000 ton. Därefter sker losshållning av berg med s.k. intervallsprängning där markstövågen fördelas ut i omgivningen i mindre pulser och pumpbart emulsionssprängämne används efter att berget besiktigats. En normalstor sprängsalva omfattar ca 20 000 ton berg, vilket innebär att sprängning kommer ske ca. 25 ggr/år. Efter sprängning kommer losshållet berg att krossas med en mobil krossanläggning som placeras vid bergsarbetsfronten och matas med grävmaskin från utsprängd salva. Krossning bedöms ske ca 50 veckor/år. Block som är för stora (> ca 1 m<sup>3</sup>) för krossanläggningen s.k. skut, måste först spräckas till mindre block med en hydraulhammare monterad på grävmaskin. Skutknackning sker vid behov, men bedöms ske maximalt ca 1 vecka/månad. Efter krossning och skutknackning sker upplag av färdiga produkter på sprängbotten. Därefter sker kontinuerligt utlastning och utvägning av bergsmassor. Lastning sker med hjullastare till lastbil för vidare transport ut från planområdet via tillfartsvägen norrut mot Spårhagavägen.

Markarbetena kommer främst ske under "normal" arbetstid, dvs. helgfria vardagar, måndag-fredag kl. 07.00-18.00. Under dessa tider sker de mest bulleralstrande arbetsmomenten (borrning, sprängning, förkrossning och skutknackning) medan mindre bullerstörande arbetsmoment (efterkrossning, reparationer, lastning och transporter) även kan ske vid andra tider under helgfria vardagar, förutsatt att gällande bullerkrav innehålls.

Bergsarbetena påbörjas i planområdets nordvästra del (etapp 1) som initialt inriktas på att skapa tillgängliga ytor för bl.a. upplag och personalbodur, se figur 4.1. I denna initiala fas bedöms ingen ytvattenhantering krävas då berörda ytor är begränsade samtidigt som bergshantering anses vara en ren industri med moderna maskiner. Utöver diesel hanteras inga kemikalier i arbetets startskede, vilken hanteras enligt gällande lagkrav.

När tillräckligt stora verksamhetsytor skapats anordnas en tillfällig dagvattenhantering för byggtiden genom att ytvatten samlas upp i en pumpgrop i syltan i etapp 1. I pumpgropen installeras en dränkbar pump med nivåvipa, vilken vid behov pumpar tillrinnande ytvatten till en tillfällig klarningsdam som etableras i det nordöstra området av etapp 2. Under fortsatt berguttag i etapp 1-2 kommer tillrinnande ytvatten att pumpas till denna klarningsdam.

I etapp 1 sker berguttaget i riktning söderut för att minska risken för stenkast in mot anslutande skyddade naturområden i väster medan krossning av losshållet berg kommer ske nära brytfronten för att få en maximal bullerdämpning vid de avskärmande bergväggarna som uppstår.

När berguttaget är klart i etapp 1 fortsätter berguttaget i områdets nordöstra del, dvs etapp 2, i riktning österut för att istället minska risken för stenkast mot väg E6. Krossning och lagerhållning av bergsmassor sker i norra delen av etapp 2 och i anslutning till etapp 1, på samma sätt som i etapp 1.

När de första två etapperna är färdigbrutna kommer allt ytvatten ledas till klarningsdammen i nordost genom att färdigställd sprängbotten (sylta) anlagts med lutning ned mot dammen.

Därefter kommer bergarbetena att påbörjas i den nordvästra delen av etapp 3. På samma sätt som för de tidigare etapperna anordnas en tillfällig dagvattenhantering genom att en klarningsdam etableras

i den sydvästra delen av etapp 3 till vilken tillrinnande ytvatten pumpas från en pumpgrop i sylvans sprängbotten med hjälp av en dränkbar pump med nivåvipa.

Berguttag och övriga arbetsmoment i etapp 3-4 sker på liknade sätt som för de två första etapperna. Brytningsriktningen är söderut för etapp 3 och österut för etapp 4 av samma orsaker som för tidigare etapper. När utbyggnad av en logistikpark påbörjas flyttas även personalbodarna till lämplig yta i etapp 3-4.

När de två första etapperna är färdigbrutna kan markarbetena inför utbyggnad av en logistikpark påbörjas, vilket bedöms kunna ske efter ca 8 år. Denna utbyggnad bedöms kunna ske samtidigt som berguttaget fortsätter i etapp 3-4 om en s.k. bergribba med ca 3 meters bredd lämnas mot de två första etapperna. Berguttaget i etapp 3 bedöms kunna ske genom att en väg skapas in till etapp 1 i väster. Via denna väg sker då transporter in och ut från området. I slutfasen av bergarbetena i etapp 3 och 4 tas bergribban ner genom försiktig sprängning.

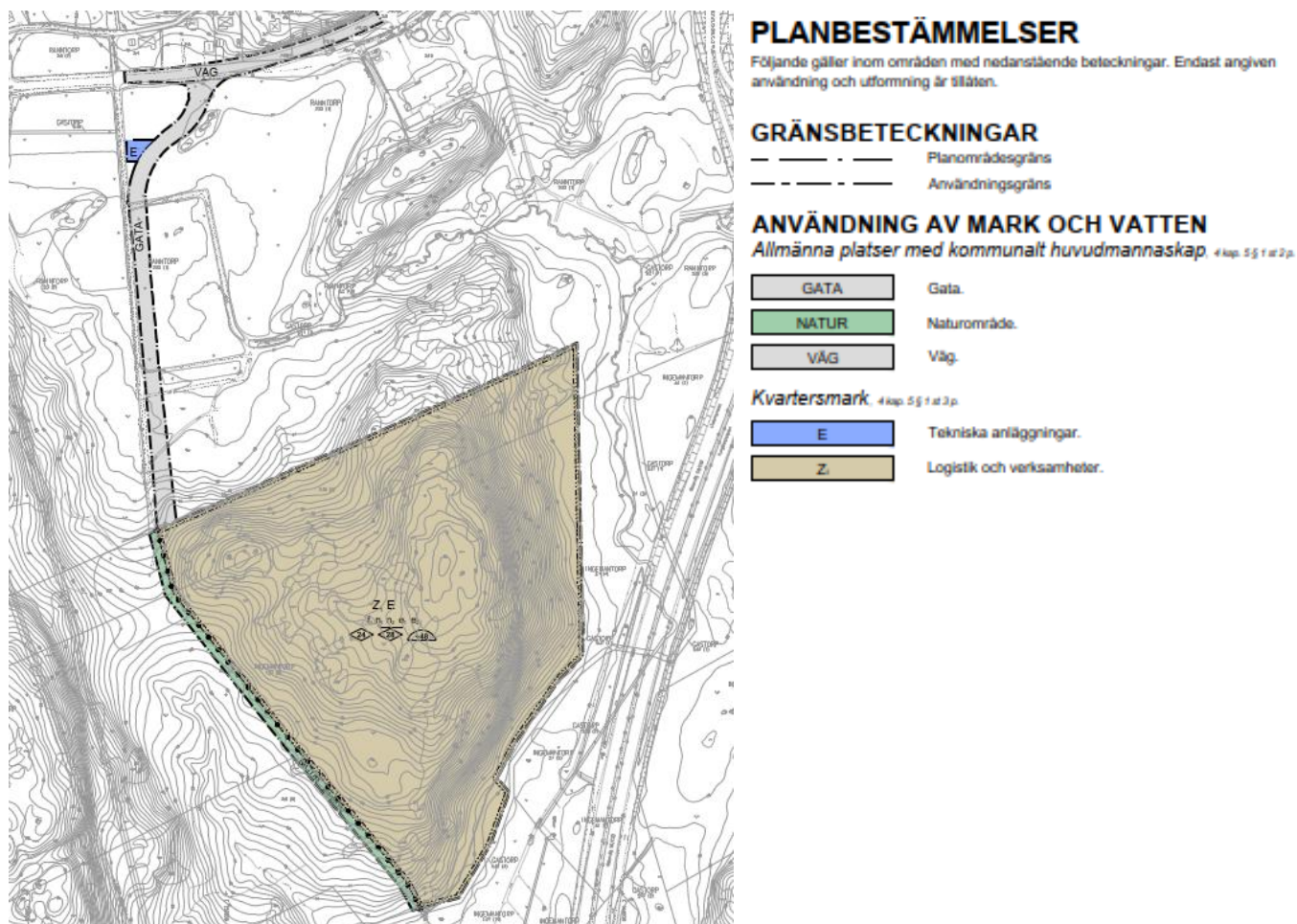
## 4.2 Beskrivning av planerad utbyggnad av logistikverksamhet

Mölnåls stad har genom en exploateringsstyrd planprocess (Skanska) påbörjat arbetet med att ta fram en detaljplan för fastigheterna Ingemantorp 1:27 och 2:1 samt Ranntorp 2:2. Planområdet omfattar ca 15 hektar. Planförslaget syftar till att pröva utveckling av logistik- och verksamhetsbebyggelse (Z<sub>1</sub>) med motsvarande omgivningspåverkan som logistik inom berörda fastigheter. Användningen omfattar även kontor, personalutrymmen inkl. personalbutiker och tekniska anläggningar som behövs för driften av logistik och industri. Föreslagen markanvändning (Z<sub>1</sub>) omfattar varuhantering (mottagning, lagring, omlastning, utleverans m.m.), men tillåter även laboratorier och verksamheter med produktion, lagring och annan hantering av varor och material. Planen ska även bidra till att tillgodose framtidens behov av lämpliga logistiklägen utanför stadskärnorna med god tillgänglighet till viktiga transportleder. Planen ska vidare bidra till att uppnå kommunens mål om att skapa förutsättningar för verksamhetsetableringar och kunna erbjuda planlagd industrimark.

Planförslaget innebär i princip att all mark inom planområdet över nivån + 48 m ö h plansprängs i samband med de inledande markarbetena för att därefter hårdgöras så att markhöjden efter utbyggnad ligger på nivån + 50 m. Detta då planerad logistikverksamhet förutsätter relativt plan mark som är lätt att nå med lastbilstransporter. Mot Sandsjöbacka naturreservat i väster kommer höga bergskärningar med en närmast lodrät slänt att skapas där en smal zon med naturmark sparas närmast väster om släntkrönet. Längs med planrådets södra och östra gräns skapas slänter där marknivån ligger under + 48 m. Dessa kommer utgöras av kvartersmark som antingen kommer fyllas ut med jordmassor från de inledande markarbetena och återplanteras eller så lämnas de orörda och eventuell kvarvarande vegetation sparas. Mot norr och nordväst skapas bergskärningar mot kvarvarande högre belägna bergspartier, medan det i nordöstra hörnet skapas slänter.

Då de inledande markarbetena kommer pågå under en tidsperiod på ca 10-15 år kommer utbyggnaden ske i två etapper. En första etapp föreslås i områdets norra del efter ca 8 års tid när markarbetena är klara i denna del. Planförslaget medger en utbyggnad av totalt ca 65 000 m<sup>2</sup> bruttoarea (BTA) för huvudsakligen logistikverksamhet eller andra verksamhetslokaler med liknande omgivningspåverkan.

Planförslaget medger en utbyggnad av logistikbyggnader med omgivande ytor för lastning, lossning etc. Flertalet av byggnaderna förväntas bli relativt stora men delar av området kan även utnyttjas för småindustri och då bebyggas med andra typer av verksamhetslokaler. Planens genomförande förväntas ske under ca 10-15 år och efterfrågan på verksamhetsmark kan förändras över tid, varför planen utformas med stor flexibilitet för områdets utformning. Detta innebär att lägen för vägar inom området inte har fastställts eller att byggnadernas utbredning och placering inte styrs i detalj, se plankarta i figur 4.2.



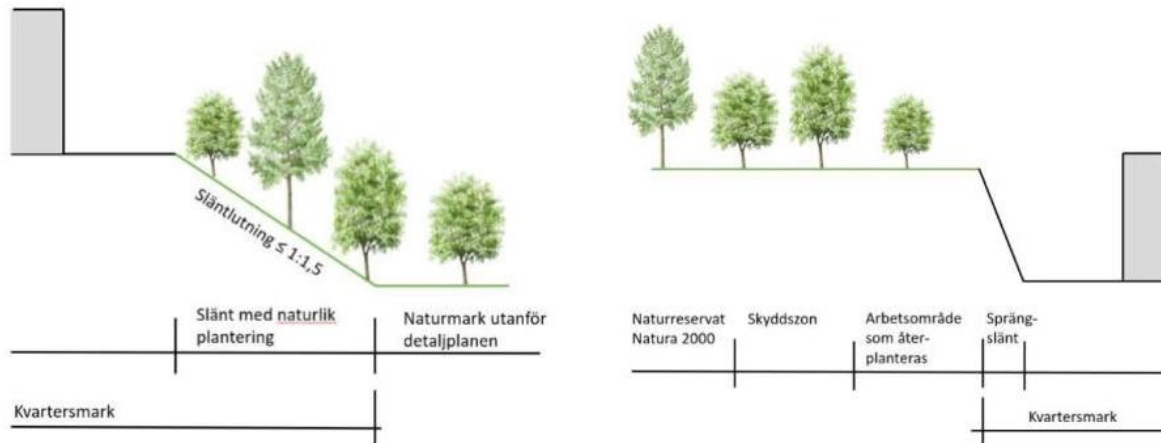
Figur 4.2 Plankarta för planerad utbyggnad av logistikpark (Mölnads stad 2023b).

Enligt plankartan utgörs i princip hela planområdet av kvartersmark. Nyttjandegraden (dvs. största byggnadsarea) får vara 60 % av fastighetsarean för logistik och verksamheter (Z), medan bruttoarea för kontor får vara maximalt 10% av fastighetsarean. Övrig markanvändning inom området är tekniska anläggningar (E), tillfartsväg (Gata) och naturmark (natur). En högsta byggnadshöjd på 24 m och en högsta nockhöjd på 28 m medges i planområdet. Bestämmelsen syftar till att säkerställa att byggnaderna blir rationella för planerad verksamhet samt att påverkan på landskapsbilden blir rimlig.

Kvartersmarken inom industri kvarteren kommer huvudsakligen vara bebyggd eller hårdgjord. All lastning, lossning och parkering ska ske inom egen fastighet för att inte hindra trafiken på vägar inom och i anslutning till planområdet. Detta för att säkerställa att parkering inte sker på vägarna vilket negativt kan påverka framkomlighet och sikt. Parkeringsbehovet har räknats utifrån Mölnads stads parkeringspolicy och då området ligger inom zon 4 beräknas detta behov till 10 bilplatser per 1000 m<sup>2</sup> BTA för industri och till 13 – 17 platser för kontor. Inom kvartersmark planeras även vissa dagvattenlösningar och grönytor. I VA-utredningen har bl.a. studerats öppna diken och biofilterdike. I anslutning till dessa och/eller omgivande natur kan gröna uteplatser för personalen med fördel anordnas. Runt planområde kommer befintlig vegetation sannolikt att finnas kvar. Detta ger möjlighet till promenader i naturen om stigar från verksamheterna anordnas för att nå naturmarken.

Vidare anges en lägsta nivå för bergschakt till + 48 m i hela planområdet för att reglera bergtagets omfattning och skapa god anslutning till omgivande marknivåer. Markhöjden förutsätts ligga på + 50 m, men kan anpassas för att möjliggöra god avvattnings av hårdgjorda ytor. Det finns även planbestämmelser gällande utformningen av slänterna för att säkerställa god markanpassning till omgivande mark utanför planområdet. Slänterna ska även förses med naturlig vegetation och kunna användas för fördröjning av dagvatten för att undvika dagvattenpåverkan på omgivande naturmark. Slänten mot väster och nordväst ska utformas med en skyddszon och ett arbetsområde på

sammanlagt 8 m närmast släntkrönet som ska återplanteras med naturlig vegetation efter sprängningsarbeten. Dessa anges som allmän platsmark/naturmark och längs med släntkrönet anläggs ett minst 2 m högt stängsel. Stängslet ska säkerställa att djur och människor inte faller ned för de branta slänterna. Själva bergsslänten anges som industrimark. Slänterna mot söder, öster och nordost kommer ha en släntlutning på minst 1:1,5 och förses antingen med en naturlig vegetation eller så lämnas eventuell kvarvarande vegetation orörd, se figur 4.3.



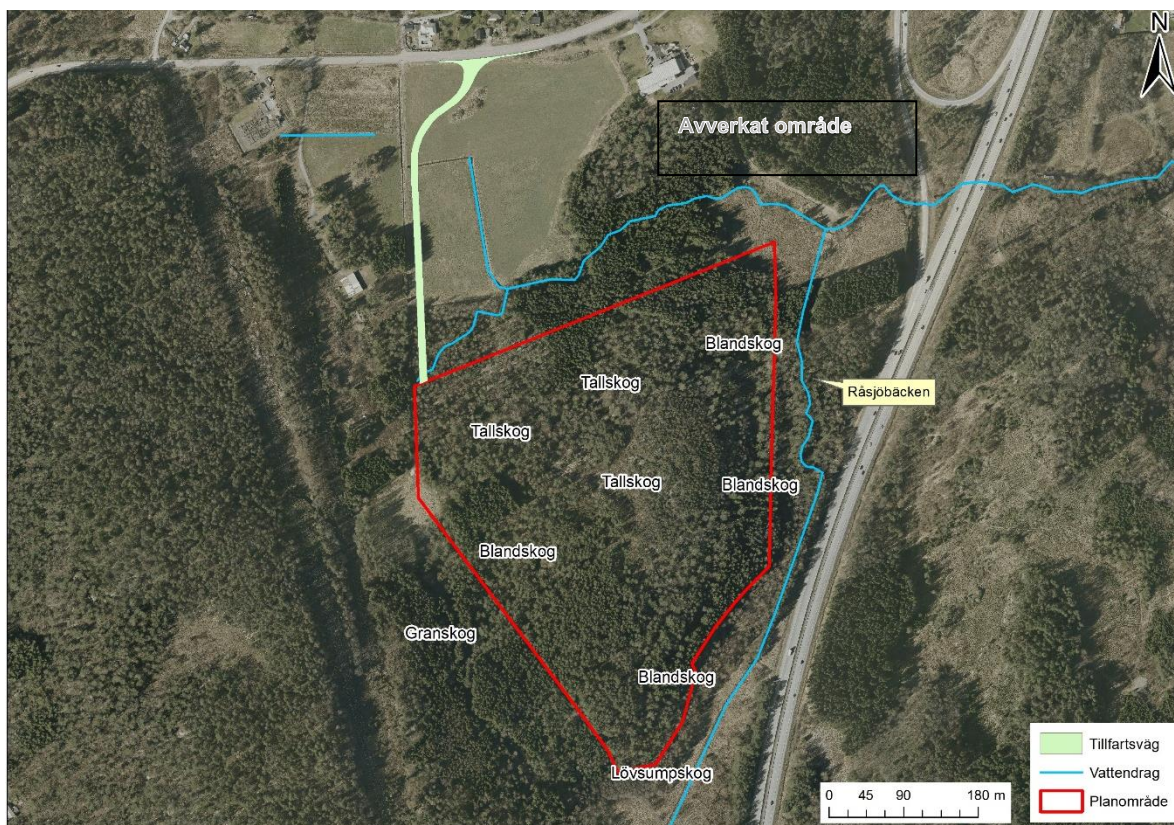
Figur 4.3 Figuren till vänster visar en principskiss för utformning av slänter mot söder och öster medan figuren till höger visar en principskiss för utformningen av slänten i väster med bergskärning och naturmarken väster om släntkrön (Mölnbalds stad 2023b).

En ny tillfartsväg från planområdet planeras från Spårhagavägen i norr. Denna föreslås anläggas på åker- och skogsmark och angöra planområdet i dess nordvästra hörn. Vägområdet omfattar även de slänter, diken etc. som krävs för vägutbyggnaden. En trevägskorsning med vänstersvängfält och väjningsplikt föreslås mot Spårhagavägen av främst trafiksäkerhetsskäl. Detta för att vänstersvängande trafik in mot planområdet ska stå i ett eget körfält i väntan på mötande trafik. Vänstersvängfältet innebär även en viss kapacitetsvinst med tanke på den stora andelen tung trafik som ska in och ut från planområdet. Tillfartsvägen ska utnyttjas för både fordonstrafik och gång- och cykeltrafik (dvs. ingen separat gång- och cykelväg) och höjdsätts för att anpassas till omgivande marknivåer och Spårhagavägen.

För mer detaljerad beskrivning av planerad utbyggnad hänvisas till planbeskrivningen (Mölnbalds stad, 2023b).

## 5 Naturmiljö

I detta kapitel beskrivs naturförhållandena och naturvärden inom planområdet och dess direkta närområde, samt de konsekvenser som planförslaget ger upphov till för dessa värden. Detta omfattar även översiktligt det anslutande Natura 2000-området Sandsjöbacka även om de värden som särskilt rör utpekade Natura 2000-arter och deras livsmiljöer beskrivs mer i detalj i kapitel 6 Naturmiljö – Natura 2000. Eftersom bedömningarna i kapitel 6 delvis bygger på de redovisade förhållandena i kapitel 5, läses kapitlen med fördel tillsammans. Detta gäller även för kapitel 9 Naturresurser.



Figur 5.1. Översiktsskarta över naturtyper inom och i anslutning till planområdet, en tolkning från genomförda naturinventeringar och landskapsanalys (COWI 2017, 2023a-c, ÅF 2020b) samt Norconsults översiktliga fältbesök.

### 5.1 Nuvarande förhållanden

#### 5.1.1 Allmänt om naturvärden och naturförhållanden

Det aktuella området består av ca 15 ha naturmark, som till största delen utgörs av höjden Lygnåsen. Höjden består av urberg i dagen och är bevuxen med en blandning av hällmarkstallskog, blandskog och produktionsgrånskog. I övrigt förekommer såväl sumpskogsmiljöer som blandskogsbetonade brantmiljöer inom och i anslutning till planområdet. Planerad tillfartsväg går över öppen jordbruksmark med biotopskyddade diken, åkerholmar och stenmurar. I anslutning till planområdet förekommer produktionskog av gran både i sydväst och nordost, där den sistnämnda avverkats i etapper under de senaste åren (2020-2023). Väster om planområdet finns även en kraftledningsgata och ett mindre område med igenväxande odlingsmark. Öster och söder om planområdet finns även våtmarksmiljöer som i varierade grad är öppna eller skogsbevuxna. Genom dessa våtmarker rinner vattendraget Råsjöbacken, som ansluter till Kungsbackaån (Lindomeån) ett par kilometer nordost om planområdet. Strax väster om väg E6 ansluter ett mindre biflöde från väster till Råsjöbacken innan bäcken via

vägtrummor leds under väg E6. Biflödet rinner direkt norr om planområdet och har delvis rätats till ett dike i den öppna jordbruksmarken i nordväst, se figur 5.1. Ett mindre vattendrag rinner även strax väster om planområdet och mynnar ut i våtmarkerna söder om planområdet.



Figur 5.2. Hällmarkstallskog med inslag av död ved (t.v.) och brantmiljö med blandskog (t.h.)

Generellt kan sägas att naturvärdena inom planområdet återfinns främst i de norra och södra delarna, och kan kopplas till såväl höjdparter med hällmarkstallskog som trädbevuxna slänter och sumpskogsmiljöer. Med andra ord är planområdet tämligen varierat ur ett naturmiljöperspektiv, vilket möjliggör för ett stort antal organismer att samexistera inom ett relativt litet område och därmed innebär att området hyser en hög biologisk diversitet. Hällmarkstallskogen hyser vissa kvaliteter knutna till främst grov död ved, men merparten utgörs av tämligen homogen klen-medelgrov tallskog utan några förhöjda naturvärden, se figur 5.2. Brantmiljöerna och sumpskogspartierna är mer intressanta ur ett biodiversitetsperspektiv och utgör livsmiljöer för epifyter och kärlväxter. I brantmiljöerna finns exempelvis block som regelbundet översilas av regnvatten, vilket skapar lämpliga miljöer för bl.a. mossor, se figur 5.2. Sumpskogsmiljöerna, som framförallt ansluter till planområde i söder och öster, är som namnet antyder fuktiga miljöer med relativt jämna hydrologiska förhållanden vilket skapar ett fuktigt mikroklimat, se figur 5.3. Detta är viktigt för många lavar och mossor och bl.a. förekommer den naturvårdsintressanta lavarten glansfläck i områdets sumpskogsmiljöer. Även vedlevande svampar och insekter trivs under nämnda förhållanden, bland annat för att den fuktiga miljön gör träden känsliga för angrepp och andelen död ved därför är relativt hög.



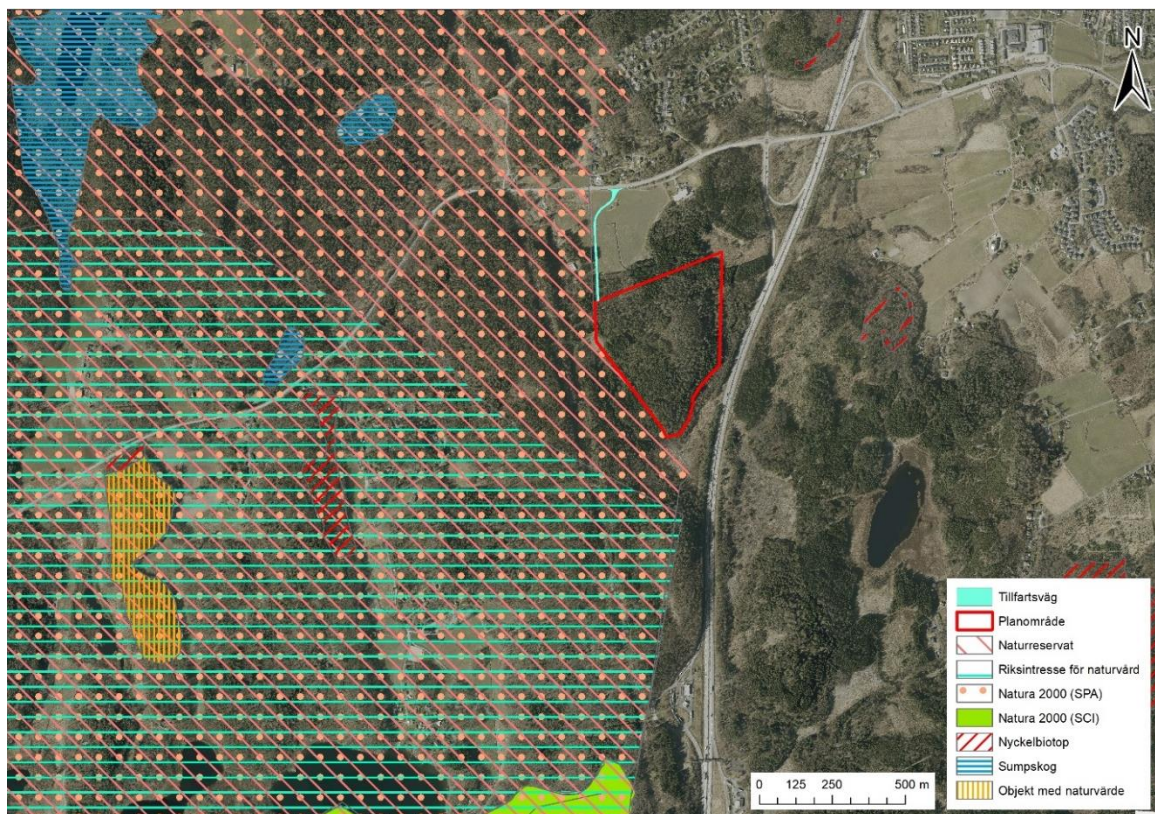
Figur 5.3. Lövsumpskog av klibbal och björk i områdets södra del. Här växer bl.a. lavarten glansfläck som främst förekommer i denna typ av miljöer.

I väster och söder gränsar planområdet till naturreservatet och Natura 2000-området Sandsjöbacka, som överlag hyser förhöjda naturvärden genom förekomst av en mängd olika naturtyper, ett rikt växt- och djurliv samt i egenskap av ett större sammanhängande naturområde som sträcker sig från Balltorp i norr till Blixered och Gröninge i söder. Sett ur ett större perspektiv utgör aktuellt planområde en del av detta stora sammanhängande naturområde även om det endast hyser mindre delområden med förhöjda naturvärden.

## 5.1.2 Tidigare dokumenterade naturvärden

### *Skyddade eller i övrigt utpekade områden*

Aktuellt planområde omfattas inte av några skyddsbestämmelser men gränsar i väster och söder till Natura 2000-området och naturreservatet Sandsjöbacka, se figur 5.4. Strax söder om planområdet utpekas även Sandsjöbacka som ett riksintresse för naturvärden.



Figur 5.4. Skyddade eller på annat sätt utpekade naturområden i anslutning till planområdet (Modifierad karta från Mölndals stad med kartlager från Länsstyrelsen).

Sammantaget kan sägas att naturområdet Sandsjöbacka uppvisar mycket höga naturvärden och stora arealer omfattas av områden med skydd och/eller bevarandebestämmelser, såsom naturreservat, riksintresse för naturvård respektive friluftsliv, Natura 2000 etc. Till stor del överlappar områdena varandra men gränserna varierar något. Vad gäller naturvärdena i Sandsjöbacka är dessa väl dokumenterade i ett stort antal naturvårdsunderlag, bl.a. Länsstyrelsen 1995, 1998a & b, 2000a & b, 2002, 2005a och b, 2016, 2019, 2023, Skogsstyrelsen 2023, Jordbruksverket 2023, Naturvårdsverket 1997, 2023 och Mölndals stad 2015, 2023a. Natura 2000-områdets värden beskrivs mer i kapitel 6, medan naturreservatets värden kort beskrivs nedan. De olika områdena och dess värden beskrivs även mer i kapitel 9.

Naturreservatet Sandsjöbacka omfattar ca 2400 hektar, varav merparten är skogsmark (främst lövblandad barrskog, tallskog, ädellövskog och barrblandskog) men här finns även inslag av öppna



ljunghedar, våtmarksmiljöer och småskaliga odlingslandskap. Området hyser en varierad natur och därigenom lämpliga habitat för ett stort antal arter, däribland många s.k. naturvårdsarter (se avsnitt Naturvårdsarter). Mångfalden av arter berör såväl kärlväxter som kryptogamer och djur. Bland annat hyser området populationer av bl.a. älg, rådjur, dovhjort, vildsvin, räv, grävling, skogshare och fälthare samt ett 80-tal fågelarter häckar inom naturreservatet (Länsstyrelsen 2005 a & b, 2023, Naturvårdsverket 2023).

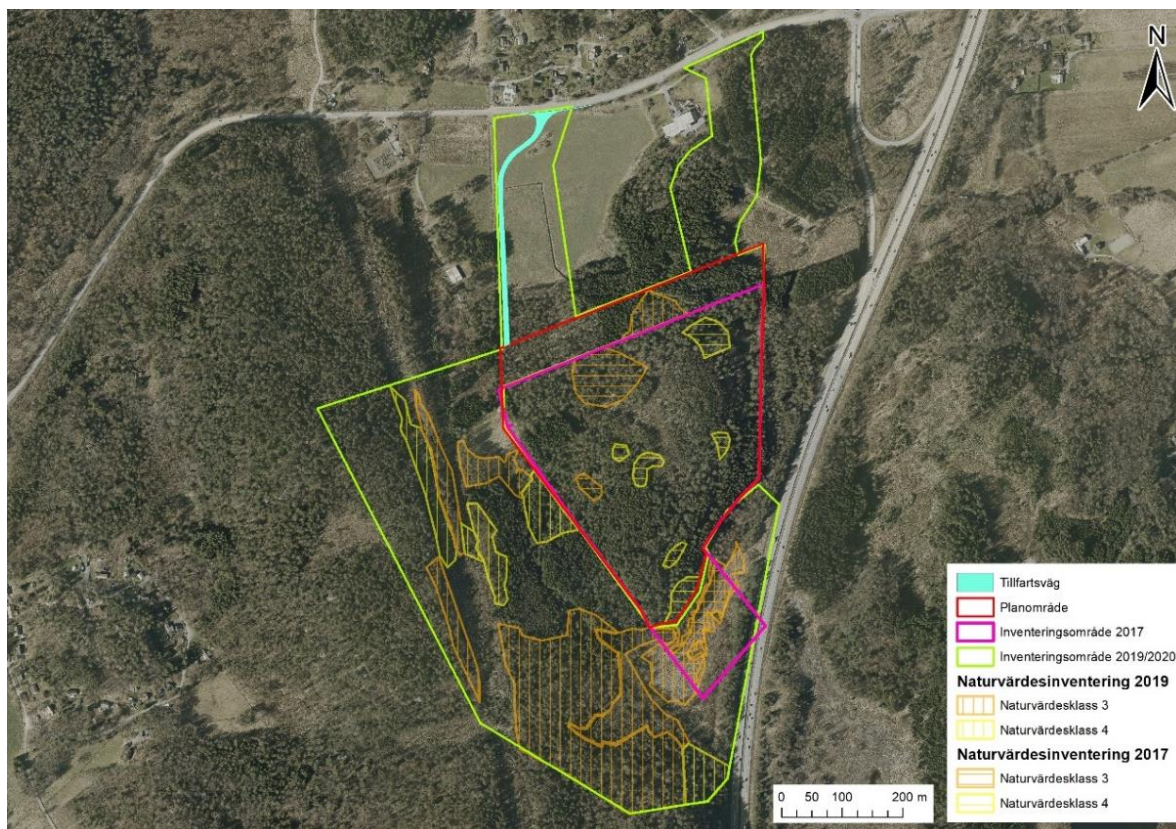
Inom naturreservatet har ett stort antal mindre områden pekats ut som nyckelbiotoper eller naturvärden. Vidare finns utpekade sumpskogar, som inte nödvändigtvis behöver hysa några förhöjda naturvärden, men som ofta är intressanta ur naturvårdsperspektiv (Skogsstyrelsen 2023), se figur 5.4. Det finns även ett stort antal utpekade ädellövskogsobjekt, värdefulla odlingslandskap, ängs- och hagmarker samt ängs- och betesmarker med höga naturvärden (Länsstyrelsen 2005 a & b, 2023, Jordbruksverket 2023). Dessa områden kan ses som värdekärnor i det stora komplexet av naturmiljöer som karakteriserar naturreservatet Sandsjöbacka.

#### *Tidigare inventeringar inom och i direkt anslutning till planområdet*

Inom ramen för pågående planarbete har COWI AB genomfört några inventeringar i syfte att dokumentera planområdets och omgivande markers naturvärden. Inventeringarna genomfördes under perioden 2017-2020 och har dels varit av en mer allmän karaktär, dels artspecifika (riktade mot fåglar respektive groddjur) (COWI 2017, 2023a-c). Efter att dessa rapporter författats har det skett förändringar i lagstiftningen och i tillämpningen av denna, vilket föranlett att dessa rapporter reviderats vad gäller konsekvenser och påverkansbedömning under 2023 (COWI 2023a-b). Under hösten 2022 infördes en justering av §4 i Artskyddsförordningen så att fåglar lyfts ut och behandlas separat från övriga vilda djur, i enlighet med utformningen av EU:s två direktiv som reglerar skydd av arter och habitat, alltså Fågeldirektivet respektive Art- och Habitat-direktivet. Vidare har Mark- och Miljööverdomstolen i ett antal domar visat hur artskyddet påverkar olika konsekvenser av exploateringar i naturmiljö. En sådan konsekvens är behovet av att säkerställa att en exploatering inte påverkar närområdets kontinuerliga ekologiska funktion (KEF) för förekommande arter som omfattas av förbuden i artskyddsförordningen.

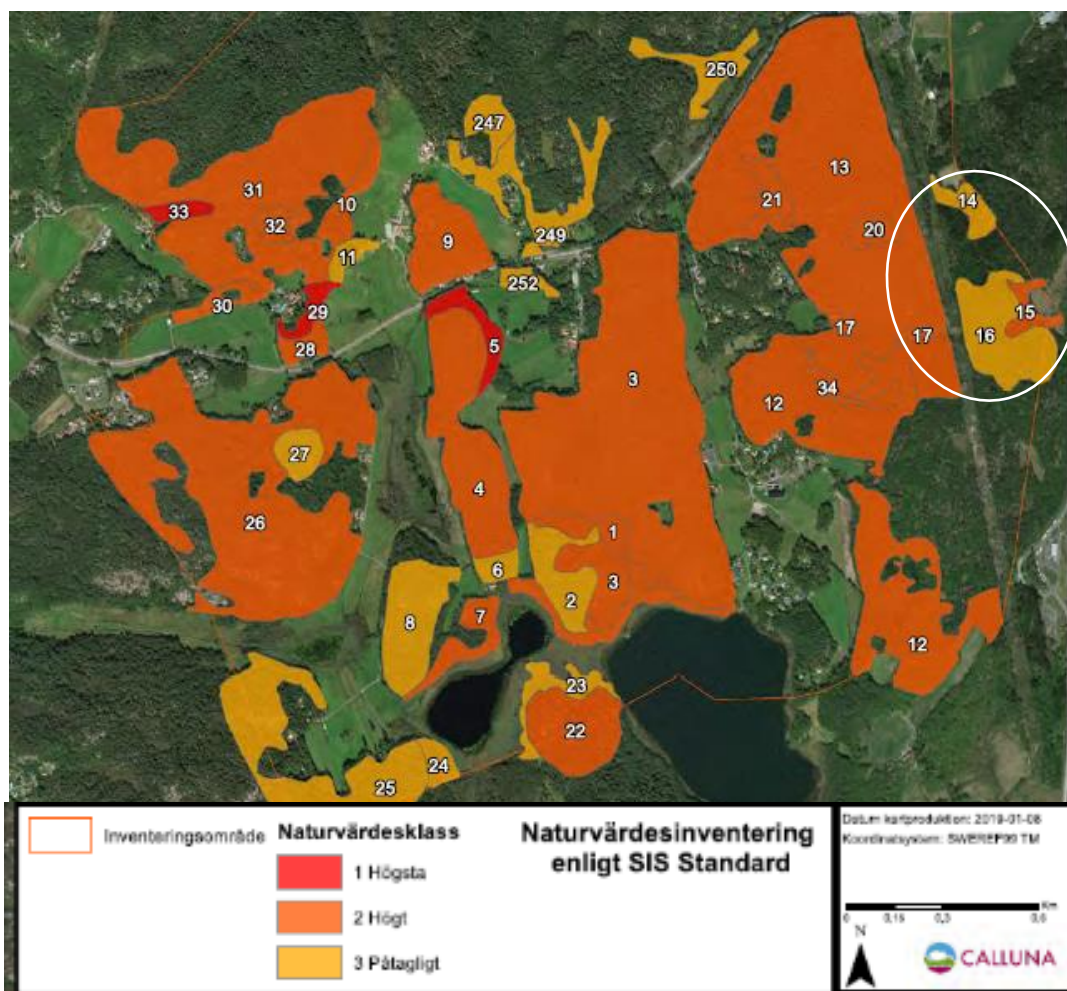
Utöver COWI:s inventeringar har en inventering av Råsjöbäckens fiskbestånd också genomförts (Miljöteknik i Väst 2019). Vidare genomförde Calluna AB en naturvärdesinventering år 2018 på uppdrag av Länsstyrelsen av skogliga naturtyper i Sandsjöbacka naturreservat inom Göteborgs och Mölndals kommuner, en inventering som delvis berörde de delområden som angränsar till planområdet i söder och väster (Länsstyrelsen 2019). Då COWI:s och Callunas inventeringar delvis är överlappande och nyligen genomförda bedöms resultaten som relevanta att belysa i MKB:n. Det finns även ett stort antal äldre naturvårdsunderlag som belyser naturområdet Sandsjöbackas naturvärden, varav ett flertal nämns översiktligt i avsnitt *Skyddade eller i övrigt utpekade områden* ovan samt i kapitel 9. Nedan beskrivs först resultaten från COWI:s och Calluna:s allmänna naturvärdesinventeringar, därefter de mer artspecifika utredningarna som COWI genomfört med justeringar av respektive rapport som genomförts vid revideringen 2023.

Enligt COWI:s naturvärdesinventeringar finns i planområdet och dess närområde 22 objekt med vissa eller påtagliga naturvärden, dvs. värdeklass 4 respektive värdeklass 3 på en fyrgradig skala, där värdeklass 1 innebär högsta naturvärde (SS199000). Inga områden med de två högsta naturvärdesklasserna identifierades. Avgränsade naturvärdesobjekt redovisas på karta i figur 5.5. Naturvärdena bedöms vara kopplade till främst hållmarkstallskogar, blandskogar och sumpskogar, men även till våtmarksområden och kraftledningsgator. Inslag av strukturer såsom block och död ved, samt förekomst av naturvårdsarter är faktorer som ligger till grund för bedömningen (se avsnitt *Naturvårdsarter*). De högsta naturvärdena bedömdes enligt COWI:s naturvärdesinventering finnas i de södra/sydvästra delarna men naturvärdesobjekt avgränsades i hela planområdet.



Figur 5.5. Avgränsade naturvärdesobjekt vid COWI:s naturvärdesinventeringar 2017 och 2019. Förhöjda naturvärden finns främst i omgivande marker, men vissa mindre områden utpekades även inom planområdet.

I den naturvärdesinventering av skogliga biotoper som genomfördes av Calluna AB år 2018 bedöms stora delar av intilliggande marker inom Sandsjöbacka naturreservat hysa förhöjda naturvärden, främst i värdeklasserna 2 och 3 (höga resp. påtagliga naturvärden). Objekt med värdeklass 4 (vissa naturvärden) avgränsades inte vid inventeringen. I området närmast planområdet, där det är ett överlapp med COWI:s inventeringsområde, utpekades fem naturvärdesobjekt (3 med höga naturvärden och 2 med påtagliga värden). Dessa skiljer sig något både i klassning och utbredning jämfört med COWI:s inventering (nr 13-17 inom vit ellips i figur 5.6). Calluna har bedömt att tre objekt (nr 13, 15 och 17) har höga naturvärden (värdeklass 2) där COWI antingen klassat hela eller delar av objekten till värdeklass 3, eller att objekten inte hyser några förhöjda naturvärden alls. De två objekt som Calluna bedömt som klass 3-objekt (14, 16) har COWI till stora delar klassat på samma sätt men vissa mindre delområden har bedömts som klass 4-objekt.



Figur 5.6. Resultatet från Calluna:s inventering 2018. Det aktuella området återfinns inom vit ellips. Notera att objekt 13-17 delvis överlappar med COWI:s avgränsningar i figur 5.5 men har delvis klassificerats annorlunda. (Modifierad karta från Länsstyrelsen 2019).

Vid de riktade fågelinventeringar som COWI genomfört har fokus framförallt varit att undersöka förekomsten av sångsvan, bivråk, nattskärna, spillkråka, trädlärka, orre och skogsduva (COWI 2023a-c). De fem första arterna pekas ut i bevarandeplanerna för de intilliggande Natura 2000-områdena men däremot är skogsduva inte en utpekad Natura 2000-art. Totalt 44 fågelarter observerades vid inventeringarna inom och i anslutande del av Sandsjöbacka. De vanligaste arterna var bofink, rödhake, taltrast, svarthätta, lövsångare och gärdsmyg. Tio skyddsvärda arter noterades, nämligen björkrast, grönfink, grönsångare, gulspurv, kråka, mindre hackspett, spillkråka, stare, svartvit flugsnappare, tornseglare och trana. Skyddsvärda arter definieras i COWI:s rapport (COWI 2023b) som rödlistade i kategori NT eller högre samt arter upptagna på EU:s fågeldirektivs bilaga 1. Utifrån resultatet bedömdes planområdet hysa en för regionens barrblandskogar typisk fågelfauna. Av de i bevarandeplanen utpekade fågelarterna gjordes fynd av orre inom planområdet, medan spillkråka noterades strax väster om planområdet. Bedömningen från inventeringsrapporten är att värden för spillkråkas revir kan antas förekomma inom det inventerade området, vilket omfattar planområdet samt terrängen inom 600 m väster om planområdet, medan orre bedöms potentiellt nyttja det inventerade området men bedöms inte häcka eller spela inom planområdet. Vidare gjordes bedömningen att trädlärka troligen förekommer vid lämpliga habitat inom en kilometer från planområdet, baserat på fynduppgifter i Artportalen. Inga noteringar av bivråk eller nattskärna finns.

Vid naturvärdesinventeringen 2017 och efterföljande groddjursinventering 2018 gjordes fynd av vanlig groda i våtmarksmiljön söder om planområdet, men några lämpliga lekvatten för groddjur noterades inte inom eller i direkt anslutning till planområdet. Områdets lämplighet som övervintringsområde för salamandrar bedömdes inte. Det bör även tilläggas att groddjur enbart eftersöktes utmed den linjerutt

som nyttjades vid fågelinventeringen, varför det finns en risk för att lämpliga lekvatten inom planområdet har förbigåtts vid genomförd inventering. Inventeringen 2017 (COWI 2017) inom planområdet omfattade en nattinventering av groddjur, vilken inte påvisade några förekomster av större eller mindre vattensalamander.

Råsjöbäckens värden för fisk har inventerats både av Mölndals kommun år 2006 och av Miljöteknik i Väst år 2019, då delar av Råsjöbäcken närmast planområdet (dvs sträckan nordost och biflödet norr om planområdet) samt öster om väg E6 karterades. Vidare har en delsträcka av närmast bäckens utflöde i Kungsbackaån inventerats år 2021 (Norconsult AB & Medins Havs- och Vattenkonsulter AB 2022). Enligt kommunens inventering hyser bäcken överlag livsmiljöer för öring och höga förekomster av öringsyngel (Mölndals kommun 2006). Enligt karteringen från 2019 är bäcksträckan främst rätad och omgrävd med finkornigt bottensubstrat och har tre vandringshinder. I biflödet norr om planområdet och i Råsjöbäcken efter sammanflödet finns delsträckor med icke möjliga till mycket goda uppväxt- och/eller lekområden för öring och förekomster av elritsa samt öringsyngel i låga tätheter. Inga lämpliga lek- och uppväxtområden för öring finns längs sträckan öster om planområdet. Väster om väg E6 finns tämligen goda till mycket goda uppväxtområden för öring medan kvaliteten på lekområdena varierar från icke möjliga till tämligen goda. Detta visar att kulverten under motorvägen inte är ett absolut vandringshinder. Slutsatsen är att bäcken hyser både stationär och havsvandrade öring och elritsa men att även ål kan förekomma i bäckens nedre delar. Vidare bedöms bäckmiljöerna hysa potentiella habitat för såväl forsärla som strömstare (Miljöteknik i Väst 2019). Vid elfisket i Råsjöbäckens nedre delar år 2021 noterades endast öring i låga tätheter samt signalkräfta. Bedömning var dock att delsträcka hyser lämpliga vattenmiljöer för laxfisk och havsnejonögon och elfiskeresultatet bedömdes vara långt under vad som kan förväntas en sådan typ av biotop som dessutom ligger i närheten till Kungsbackaån. Orsaker till detta kan vara att befintliga trummor utgör vandringshinder eller de vattenkemiska förhållandena men detta har inte utretts. Vid inventeringen noterades även flera arter/grupper av bottenfauna (dag-, bäck- och nattsländor samt vattenbrynsbaggar som av Medins bedöms utgöra naturvårdsarter och indikatorer på biologisk mångfald (Norconsult AB & Medins Havs- och Vattenkonsulter AB 2022).

### *Naturvårdsarter*

ArtDatabanken har myntat begreppet "naturvårdsarter", och beskriver det som ett samlingsbegrepp för arter som behöver uppmärksammas inom naturvården, dvs. arter som är extra skyddsvärda, antingen genom att själva vara av särskild vikt eller genom att de indikerar att områden eller naturtyper är särskilt viktiga ur ett naturvårdsperspektiv. I begreppet ingår rödlistade arter, fridlysta arter, arter förtecknade i EU:s art- och habitatdirektiv, signalarter (indikerar artrikedom), ansvarsarter (arter som har en stor andel av sin population i Sverige), samt nyckelarter (arter som bär upp artsamhällen). För dessa artgrupper, utom de två sistnämnda, finns förteckningar på nationell eller internationell nivå. För ansvarsarter har vissa län eller kommuner tagit fram egna förteckningar. För en närmare förklaring av dessa begrepp, se faktarutan nedan.

Inom och i anslutning till planområdet har ett antal naturvårdsarter noterats. Enligt SIS standard för naturvärdesinventeringar är riktlinjen att de typer av naturvårdsarter som bedöms vara relevanta ska redovisas. I detta fall redovisades därför fynd av rödlistade arter, fridlysta arter, signalarter, arter upptagna i Art- och habitatdirektivets bilaga 2 eller 4, arter upptagna i Fågeldirektivets bilaga 1, samt typiska arter. Den nationella rödlistan revideras vart 5:e år, senast i slutet av april 2020. Med undantag för en kompletterande fågelinventering, som genomfördes under 2020, har samtliga inventeringar genomförts åren 2017-2019. Under 2023 har COWI reviderat slutsatser och konsekvensbedömningar för dessa rapporter (COWI 2023a & b).

Vid de allmänna naturvärdesinventeringar samt groddjurs- och fågelinventeringar som COWI genomfört, gjordes fynd av ett flertal naturvårdsintressanta arter. Totalt noterade eller omnämner COWI 13 naturvårdsarter i sina rapporter. Bland dessa naturvårdsarter har COWI tagit med 5 skogliga signalarter (glansfläck, vågig sidenmossa, långfliksmossa, klippfrullania och västlig hakmossa), 2 fridlysta arter (revlumner och lopplummer) av Art- och habitatdirektivets bilaga 4, vissa arter som indikerar ängs- och hagmarker med naturvärden (gökblomster, hirsstarr) samt typiska arter för olika

biotoper men som inte i sig indikerar höga naturvärden (blåbär, vildkaprifol, skogstjärna, vattenklöver). Signalarten glansfläck finns på flera platser i planområdets södra delar, en art som signalerar skyddsvärda lövträdsbestånd med lång trädkontinuitet i miljöer med hög och jämn luftfuktighet. I sydvästra Sverige har glansfläck ett högt signalvärde. Vidare noterades signalarterna västlig hakmossa, långfliksmossa, vågig sidenmossa och klippfrullania, vilka har ett lågt signalvärde i sydvästra Sverige och kan förekomma i tämligen triviala miljöer. Revlumner och lopplummer är fridlysta enligt 9§ artskyddsförordningen, varför det är förbjudet att gräva eller dra upp arterna med rötterna eller plocka för försäljning. Enligt Länsstyrelsen i Västra Götalands län gäller inte fridlysningen vid markexploatering.

Vid fågelinventeringarna 2018-2020 noterades COWI även 12 naturvårdsintressanta och skyddsvärda fågelarter; de rödlistade arterna tornseglare och grönfink (EN – starkt hotad), stare (VU – sårbar), björktrast, grönsångare, gulsparr, kråka, svartvit flugsnappare, mindre hackspett (NT – nära hotad), spillkråka (NT, samt fågeldirektivets bilaga 1) samt de i fågeldirektivets bilaga 1 upptagna arterna orre och trana.

Calluna:s inventeringar omfattar de södra/sydvästra delarna av planområdet. Förutom de arter som noterades vid COWI:s inventeringar, noterades även signalarterna bågpraktmossa, skuggsprötmossa och långfliksmossa (lågt signalvärde i sydvästra Sverige).

Vid det platsbesök som Norconsult AB genomförde inom ramen för arbetet med MKB:n, noterades ett par nya signalarter som inte noterats vid de naturvärdesinventeringar som tidigare genomförts. Dessa arter var blåmossa (lågt signalvärde) och blomkålssvamp (medelhögt signalvärde). Den senare växer normalt i skyddsvärda tallbestånd, men det aktuella fyndet gjordes vid en tallstubbe i produktionsgranskog, varför dess signalvärde är lågt. Vidare noterades åkergröda, en art som är mycket vanlig i Sverige, men som omfattas av Art- och habitatdirektivets bilaga 2 och därigenom har ett starkt skydd i Artskyddsförordningen. Att dessa arter inte upptäckts tidigare visar hur svårt det kan vara att upptäcka specifika arter vid enskilda besök under en avgränsad del av fältsäsongen. Utöver nya artfynd noterades även spår av födosökande spillkråka (hackhål i stubbe och låga), vilket visar att arten åtminstone delvis nyttjar planområdet vid födosökning. Detta påstående stärks ytterligare av att en förbiflygande spillkråka noterades i kraftledningsgatan precis väster om planområdet.

För det intilliggande naturområdet Sandsjöbacka (inklusive de delar som ligger i Hallands län) finns uppgifter om 103 rödlistade arter och 131 i övrigt naturvårdsintressanta arter (exklusive skyddsklassade artförekomster). Totalt har 1827 arter noterats inom de delar av naturområdet som omfattas av skyddsbestämmelser (naturresevat/Natura 2000/), inkluderat mer triviala arter (Artportalen 2023). Med andra ord hyser omgivningen en dokumenterat mycket hög biologisk mångfald.

**FAKTARUTA****Skyddade arter**

Artskyddsförordningen omfattar bestämmelser för skyddade djur- och växtarter. Enligt förordningen är det bl a förbjudet att döda eller störa vissa djurarter som finns förtecknade i förordningens bilaga samt att skada eller förstöra dessa djurs fortplantningsområden eller viloplats. Exempel på sådana arter är större vattensalamander, åkergroda, hasselsnok och läderbagge. Förordningen tar även upp andra arter, men för alla arter gäller inte samma starka skydd. För vissa arter som omfattas av EU:s habitatdirektiv finns även ett krav att speciella bevarandeområden (dvs Natura 2000-områden) skall utses.

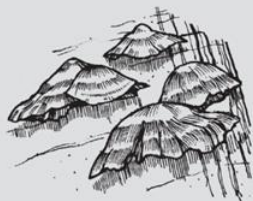
**Fridlysta arter**

Naturvårdsverket och länsstyrelserna har upprättat särskilda föreskrifter om fridlysta arter i landet eller delar av landet. Dessa arter är skyddade mot exempelvis plockning, insamling och viss markexploatering. Alla grod- och kräldjur, fladdermöss och orkidéer är exempel på djur- och växtgrupper som är fridlysta i hela landet. Blåsippa är exempel på en art som har olika regler för olika delar av landet. En markexploatering som riskerar att skada fridlysta arter kräver att man ansöker om dispens hos länsstyrelsen.

**Rödlistade arter**

ArtDatabanken, som är en för Sveriges lantbruksuniversitet och Naturvårdsverket gemensam enhet, har via olika flora- och faunavårdskommittéer angivit vilka svenska växt- och djurarter som bör klassas som hotade eller missgynnade. Dessa arter kallas gemensamt för rödlistade arter. Arterna anges i sex kategorier och följer det system som Internationella Naturvårdsunionen (IUCN) presenterat för global rödlistning:

- RE. Försvunnen (Regionally Extinct)
- CR. Akut hotad (Critically Endangered)
- EN. Starkt hotad (Endangered)
- VU. Sårbar (Vulnerable)
- NT. Nära hotad (Near Threatened)
- DD. Kunskapsbrist (Data Deficient)

**Signalart**

En art vars förekomst signalerar att miljön där den påträffats kan ha höga naturvärden kallas ibland signalart. En lista av signalarter har sammanställts av Skogsstyrelsen och dessa används som stöd vid inventering av nyckelbiotoper, dvs skogsmiljöer med höga naturvärden. Signalarterna omfattar kärlväxter, lavar, mossor och svampar eftersom dessa grupper lämpar sig bäst för inventering av nyckelbiotoper. De krav som en signalart skall uppfylla är enligt Skogsstyrelsen:

- Någorlunda vanlig med en jämn utbredning så att arten ofta finns där naturvärdet är högt.
- Starkt knuten till skogsbiotoper med höga naturvärden. Arten påträffas sällan där naturvärdet är lågt.
- Lätt att upptäcka i fält.
- Kan identifieras i fält. Saknar närstående förväxlingsbara arter.

En förteckning över signalarter för ängs- och betesmarker har tagits fram av Jordbruksverket.

## 5.2 Naturvärdesbedömning

Utifrån tidigare dokumentation har en naturvärdesbedömning gjorts. Norconsult AB gjorde även ett platsbesök i området i början av september 2019 för att få en översiktlig uppfattning om naturen i planområdet med omnejd. Vid Norconsults fältbesök kunde beskrivningen av planområdets natur och värden från tidigare inventeringar bekräftas. Norconsult AB ställer sig därmed bakom de bedömningar som tidigare gjorts av COWI AB och Calluna AB. I planområdets södra och västra delarna finns vissa delområden där COWI och Calluna delvis har bedömt naturvärdena på olika sätt, där Calluna har klassat naturvärdena högre än vad COWI har gjort. Skillnaden i bedömning kan delvis förklaras med att inventeringarna har haft olika detaljeringsgrad, där COWI:s inventering haft detaljeringsgraden "medel" medan Calluna:s inventering har haft detaljeringsgraden "översikt". Detta innebär att COWI har avgränsat mindre naturvärdesobjekt (minsta yta av 0,1 ha) jämfört med Calluna (minsta yta 1 ha) och därmed beskrivit variationer i naturvärde inom de större objekten mer detaljerat.

Inom själva planområdet finns vissa mindre partier av förhöjda naturvärden även om huvuddelen av området utgörs av naturmark utan högre värden. Väster och söder om planområdet finns också delområden med förhöjda naturvärden medan naturmarken i övriga väderstreck är relativt trivial. Naturvärdena är främst kopplade till områdets hällmarkstallskogar, blandskogar och sumpskogar, men även till våtmarksområden och kraftledningsgator. I dessa miljöer bidrar förekomst av bl.a. äldre träd, död ved, block, lodytor, fuktstråk och ett fuktigt mikroklimat, till att öka naturvärdena och att skapa livsmiljöer för fåglar, insekter, kärlväxter och kryptogamer. Aktuellt område hyser även en hel del vilt såsom älg, rådjur, vildsvin, grävling, räv och skogshare, vilket indikeras av stor förekomst av viltstigar, spillning och uppbökad mark i området. Även detta bidrar till områdets naturvärden.

Utöver att planområdet med omnejd hyser partier med förhöjda naturvärden, bedöms området ha ett värde som en del av det stora sammanhängande naturområdet Sandsjöbacka. Med andra ord, även om huvuddelen av området utgörs av mer trivial naturmark har det ett värde som en del av ett större skogsmarkskomplex. Vidare fungerar planområdet som en buffertzon av relativt orörd naturmark mellan väg E6 och Sandsjöbacka-området, vilket i sig är värdefullt ur ett naturmiljöperspektiv. Detta genom att området minskar risken för störning genom bl.a. buller- och trafik in till naturreservatets yttre, östra delar.

Med utgångspunkt från genomförda fågelutredningar och övriga fynd som gjorts, kan konstateras att planområdet inkl. angränsande omgivning inte hyser några höga ornitologiska värden, men att det hyser en för regionens barrblandskogar typisk fågelfauna med inslag av vissa naturvårdsintressanta fågelarter. Av de utpekade Natura 2000-fågelarterna (sångsvan, bivråk, nattskär, spillkråka, trädlärka och orre) noterades spillkråka och orre vid fågelinventeringarna medan det endast finns tidigare noteringar av trädlärka, bivråk och sångsvan. Noteringar av dessa arter indikerar att arterna tillfälligt kan utnyttja området för födosökning/överflygning men sannolikt inte för häckning. Området bedöms inte som särskilt betydelsefullt för att upprätthålla en gynnsam bevarandestatus för dessa arter. Mer detaljerade bedömningar och resonemang kring de utpekade Natura-2000-arterna görs under kapitel 6. Av övriga skyddsvärda fågelarter som noterats inom och kring planområdet finns de rödlistade arterna; mindre hackspett, gulsparv, grönfink, björkrast, grönsångare, kråka, svartvit flugsnappare, stare och tornseglare. Alla arter förutom mindre hackspett är allmänt förekommande i Sverige (rödlistade pga. negativ populationsutveckling) och förekomst av dessa arter i området ökar inte i någon större utsträckning områdets ornitologiska värden. Inte heller förekomst av mindre hackspett, som vid inventeringarna noterades med ett exemplar i anslutning till planområdet, indikerar några för regionen höga ornitologiska värden. Även om arten har en i sammanhanget liten nationell populationsstorlek (ca 7000 par) är den relativt allmän i Göteborgsområdet. Eventuell förekomst av arten kan därför inte anses tyda på några höga ornitologiska värden.

### 5.3 Konsekvenser

Aktuellt planförslag innebär att huvuddelen av planområdets kuperade naturmark tas i anspråk och ersätts med ett större verksamhetsområde med stora plana och hårdgjorda ytor omgivet av branta bergsskärningar och slänter som delvis fylls ut med jordmassor. Då området är mycket kuperat krävs inför etablering mycket omfattande markarbeten i form av avverkning, sprängning, schaktnings- och utfyllnadsarbeten etc. som kommer pågå under lång tid (ca 10-15 år). Dessa medför, förutom stora fysiska ingrepp i områdets naturmiljö, även omfattande störningarna som buller, transporter, damning, vibrationer, dagvattenpåverkan, förändrad hydrologi och ökad mänsklig aktivitet vilka också negativt påverkar naturmiljön. Under främst inledande bryt- och byggfasen kommer både störningseffekter från arbetet samt ianspråkstagandet av naturmiljön i planområdet kunna innebära en negativ påverkan på kontinuerlig ekologisk funktion (KEF) i angränsande områden. Även efter bryt- och byggfasen kvarstår en stor effekt på naturmiljön både genom biotopbortfall och via indirekta störningarna, även om de sistnämnda minskar efter själva utbyggnaden. Sammantaget bedöms planförslaget ha stora negativa konsekvenser för naturmiljön både inom och i anslutning till planområdet.

Exploateringen innebär att i princip hela planområdets naturmark försvinner och ersätts i huvudsak hårdgjorda ytor och byggnader. Den befintliga naturmarken omfattar främst naturmark utan några förhöjda värden, men omfattar även flertalet värdefulla miljöer med förhöjda naturvärden och förekomst av naturvårdsintressanta arter. Även de mindre partier av naturmark inom planområdet som inte ska bebyggas, riskerar dock att påverkas negativt. Detta gäller främst naturmarken i slänterna i områdets östra och södra delar som föreslås bli kvartersmark samt den ca 8 m breda zon som föreslås bli naturmark i anslutning till bergsskärningarna i väster och norr.

I planområdet östra och södra delar finns idag främst branta, delvis skogsbevuxna bergsslänter med öppna hållmarkspartier som vid foten av slänten övergår i sumpskog. Då slänternas övre delar sprängs bort, förändras förutsättningarna för kvarvarande naturmark, både i slänternas nedre delar och vid slänthot genom bl.a. förändrad hydrologi och s.k. kanteffekter (ökad sol- och vindexponering). Den ytavrinning som idag fördelas relativt jämnt längs med hela bergsslänterna och förser befintlig vegetation med vatten, kommer vid en utbyggnad ersättas av en dagvattenhantering där dagvattnet samlas upp i diken och/eller dammar inom de sprängda och hårdgjorda ytorna. Dagvattnet släpps sedan ut samlat i ett fåtal utsläppspunkter där kvarvarande slänter föreslås bli översilningsytor för rening av dagvatten. Både under inledande markarbeten och efter utbyggnad kommer dessutom dagvattnet innehålla mer närsalter och föroreningar jämfört med nuläget. Dessa faktorer medför förändrade växtförhållanden i kvarvarande bergsslänter, vilket sannolikt påverkar kvarvarande naturmark negativt, särskilt de delar som utgörs av sumpskog som är beroende av en hög markfuktighet. Naturmarken kan även påverkas negativt av s.k. kanteffekter, då solbelysning och/eller vindexponering kan öka. Detta leder ofta till att mer triviala arter kan etablera sig på bekostnad av mer känsliga och naturvårdsintressanta arter. Enligt planförslaget kan även utfyllnad med jordmassor och återplantering med ny vegetation bli aktuell i kvarvarande slänter, vilket innebär att befintlig naturmark istället ersätts med nya planteringsytor. Detta påverkar också naturmiljön negativt, även om ny vegetation på lång sikt kan återskapas till naturmark.

Mot Sandsjöbacka naturreservat och Natura 2000-område i väster, men även mot norr, skapas istället branta bergsskärningar som pga. risk för berggras delvis kommer fördes med nät. Närmast slänthotet skapas en ca 8 m bred zon med arbetsområde och skyddszon, där befintlig naturmark påverkas kraftigt under arbetstiden men som ska återplanteras och sparas som naturmark efter utbyggnad. Även här kan ny vegetation på sikt återskapas till skogsmark. I anslutning till bergsskärningarna sker även en viss grundvattensänkning, som enligt genomförd geohydrologisk utredning sträcker upp till ca 60 m väster om plangränsen, vilket kan skapa något torrare växtförhållanden i anslutande skogsmark. I bergsskärningar kan livsmiljöer för nya arter skapas vilket är positivt, men innebär samtidigt en risk för etablering av tidigare främmande arter för det lokala ekosystemet. Dock kan dessa bergsskärningar vare sig ersätta de naturmiljöer som försvinner eller uppväga för de negativa konsekvenser som sprängningsarbetena medför för naturmiljön i området.



Planerad tillfartsväg medför att viss odlings- och skogsmark utan några högre naturvärden tas i anspråk. Vägutbyggnaden kräver främst uppfyllnader men även viss sprängning i söder. Vidare korsar vägen ett flertal diken och biflödet till Råsjöbacken vilket kräver ett flertal kulverteringar, vilket negativt kan påverka lämpliga miljöer för öring, både genom fysiska ingrepp och grumling.

Även de närliggande våtmarkerna och bäckarna kommer sannolikt att påverkas negativt av de omfattande markarbetena inom planområdet och då främst av att såväl flöden som karaktär på dagvattnet från planområdet förändras. Dagvattenpåverkan ökar både under byggtiden och efter utbyggnad även om dess omfattning varierar beroende på vilken typ av dagvattensystem som väljs. Våtmarkerna är redan idag närsaltspåverkade från den närliggande motorvägen E6 och hur mycket planerad exploatering påverkar hydrologin och växtförhållanden i våtmarkerna är svårt att bedöma utifrån den dagvattenutredning som tagit fram, särskilt gällande hur effektiv fördröjning och rening som uppnås under berguttaget. Detta bör utredas ytterligare i fortsatt planarbete.

Vidare innebär planförslaget att områdets nuvarande funktion som buffertzona mellan väg E6 och naturområdet Sandsjöbacka försvinner. Områdets bullerskyddande funktion mot vägen försvinner samtidigt som ett naturområde ersätts av ett verksamhetsområde där störande verksamhet tillåts. Det betyder vidare att en mindre del av ett större sammanhängande naturområde exploateras, vilket är negativt från naturmiljösynpunkt. Därmed riskerar även en större del av det anslutande naturreservatet att påverkas negativt av störningar och i någon mån ökar även risken för att områdets s.k. värdekärnor längre söderut och västerut påverkas negativt. Detta gäller särskilt under bryt- och byggfasen (ca 10-15 år), då planerat berguttag ger upphov till framförallt buller men även vibrationer, transporter, damning och ökad mänsklig aktivitet, som medför en försämrad livsmiljö för olika djurarter i anslutande naturmark. Såväl aktuellt planområde som de östra delarna av Sandsjöbacka är redan idag tydligt bullerstört pga. närheten till väg E6. Planförslaget innebär att bullernivåerna ökar kraftigt (upp mot 15 dBA) under byggfasen till följd av planerat berguttag som då tillkommer utöver befintligt trafikbuller. Såväl Naturvårdsverkets som Trafikverkets rekommendationer gällande friluftsområden och värdefulla fågelområden överskrids upp till ca 500 m in i naturområdet. Däremot bedöms den fysiska påverkan på anslutande naturmiljöer mer begränsad, främst orsakad av en viss grundvattensänkning samt kanteffekter i form av ökad solbelysning och vindexponering. Enligt studier kan kanteffekter ge en negativ påverkan upp till 200 m in i ett naturområde (Murica 1995). En viss påverkan från kanteffekter finns dock redan i området genom befintlig kraftledningsgata. Påverkan på det intilliggande Natura 2000-området beskrivs även i kapitel 6.

Detaljplanens genomförande bedöms även ha en negativ påverkan på fågellivet. Denna påverkan gäller främst exploatering av lämpliga livsmiljöer för ett antal vanligt förekommande skogslevande arter. Däribland finns några skyddsvärda arter som är rödlistade, men vars bevarandestatus ur ett regionalt perspektiv dock inte bedöms påverkas negativt. Detta då aktuella arter har stora populationer i denna del av landet samt att planområdet inte bedöms vara särskilt betydelsefullt för arternas fortlevnad. För den i Natura 2000-området utpekade arten spillkråka riskerar potentiella födosökningsmiljöer att försvinna. Inte heller för den, eller för de andra utpekade arterna inom Natura 2000-området, bedöms bevarandestatusen påverkas negativt. Påverkan på utpekade Natura 2000-arter beskrivs mer i detalj i kapitel 6. Även övrigt djurliv inom planområdet och i anslutande delar av Sandsjöbacka påverkas negativt och sannolikt kommer djurlivet minska något till följd av försämrad livsmiljö genom ökad störningsnivå i och kring planområdet.

En viktig aspekt att vara medveten om när det gäller hänsyn till djur, växter och andra naturvärden är att inte bryta områdets kontinuerliga ekologiska funktion för aktuella arter. Om enskilda åtgärder under en begränsad tid av t ex. etableringsperioden leder till att en art försvinner från ett område kan det innebära att det uppstår negativa effekter på artens population och förbud enligt Artskydds-förordningen kan aktiveras. Exempel på detta kan vara att ett närliggande skogsområde avgränsas från planområdet för att skyddas som värdefullt habitat för fladdermöss eller växter. Tillfälliga utsläpp av damm, buller eller avgaser från etableringsarbetet innebär att fladdermössen eller annan artgrupp inte kan fortsätta att nyttja det skyddade habitatet så länge utsläppen från etableringsarbetet pågår. Om så skulle ske så kommer inte de skyddsvärda djuren eller växterna att finnas kvar i habitatet trots att habitatet i sig har skyddats från exploateringen och finns kvar. Kontinuerlig ekologisk funktion

(KEF) för djuren och växterna i habitatet kan alltså ha brutits eftersom livsbetingelserna under en kortare period försämrades kraftigt. Mark och Miljööverdomstolen resonerar kring KEF ur ett arträttsperspektiv i två domar från Mark och Miljödomstolen (Mark- och miljööverdomstolen 2018). Under bryt- och byggfasen i aktuellt projekt, som omfattar upp till 15 år, kommer planerade mark- och sprängningsarbeten medföra att stora delar av befintligt höjdområde försvinner för att skapa plana markytor inför utbyggnad. Detta innebär betydande störningseffekter i angränsande naturmark vid t.ex. sprängning och knackning mm. Dessa åtgärder kan förväntas innebära att KEF i närområdet påverkas negativt för förekommande växter, lavar, djur och fåglar.

Vidare innebär planerad utbyggnad att områdets värde för ekosystemtjänster minskar. Detta sker genom att områdets värde för produktion av skogsråvara försvinner vid avverkning av områdets produktionsskogar, men även genom att våtmarksmiljöers vattenrenande och flödesreglerande funktion påverkas negativt både inom och i anslutning till området. Dessutom försvinner områdets bullerdämpande effekt mot väg E6 när skogen avverkas och höjdområdets övre delar (ca 35 m) sprängs bort. Även områdets värde för friluftsupplevelser i form av jakt försvinner. Slutligen påverkas ekosystemtjänsten biologisk mångfald tydligt negativt då all naturmark inom planområdet försvinner eller påverkas negativt.

## 5.4 Förslag till åtgärder

- Dagvattenhanteringen inom området bör utformas så att påverkan på omgivande våtmarker minimeras. Detaljutformningen av dagvattensystemet bör tas fram i samråd med biologisk expertis för att om möjligt kunna skapa miljöer som gynnar växt- och djurlivet.
- Planerad plansprängning gör det svårt att undvika ingrepp i områden med höga naturvärden, varför hänsynsåtgärder som mildrar påverkan bör genomföras, t.ex. kan avvertrade träd eller befintlig död ved läggas ut i anslutande skogsmiljöer som sparas. Detta gynnar bl.a. vedlevande svampar och insekter, men indirekt gynnas även arter som hackspettar som födosöker bl.a. i död ved.
- Inom planområdet bör om möjligt träd och buskar planteras för att på sikt kunna skapa träd- och buskzoner som kan gynna den biologiska mångfalden och i någon mån bidra till spridning av i området förekommande arter.
- Vid återplantering i slänter och vid släntröskor bör naturligt förekommande arter väljas och på sikt kan naturmark återskapas. Med fördel kan rikblommiga inhemska trädarter som bl.a. fågelbär väljas vilket kan bidra till ökad förekomst av insekter, vilket även gynnar fåglar och fladdermöss. Detta kan stärka den biologiska mångfalden. Det är en fördel om träd, buskar och annan växtlighet som planteras i första hand hämtas från närområdet genom att plantor och frön samlas in och återplanteras och används för att återetablera naturmarken.
- Eventuellt bör man överväga att minska planområdets utbredning åt söder och väster för att undvika negativ påverkan på intilliggande skyddsvärda skogs- och våtmarksmiljöer.
- Kompensationsåtgärder som gynnar fågellivet i anslutande naturområden och då i synnerhet i väster bör genomföras. Exempelvis kan holkar av lämpligt format för utpekade Natura 2000-arter sättas upp. Eventuellt kan även restaureringsåtgärder inom intilliggande Natura 2000-områden vara möjliga att genomföra, vilka tas fram i samarbete med ekologisk expertis.
- Kompensationsåtgärder bör även genomföras i Råsjöbacken och biflödet norr om planområdet i form av biotopförbättrande och/eller vattenfördröjande åtgärder för att gynna öringbeståndet i vattendragen.
- Som kompensationsåtgärd föreslås även att exploatören förbinder sig att bedriva en naturvårdsinriktad skötsel av naturmarken längs planområdets västra gräns, Dessa åtgärder kan säkerställas i exploateringsavtal.

## 6 Naturmiljö – Natura 2000

I detta kapitel beskrivs främst utpekade Natura 2000-fågelarter och deras livsmiljöer inom Natura 2000-området Sandsjöbacka och hur dessa påverkas av planförslaget. Beskrivningarna överlappar delvis de mer generella texterna om naturmiljö som beskrivs i kapitel 5 Naturmiljö men här görs en mer detaljerad beskrivning och bedömning kopplat till dessa arter. Eftersom bedömningarna i kapitel 6 delvis bygger på de redovisade förhållandena i kapitel 5, läses kapitlen med fördel tillsammans. Detta gäller till stor del även kapitel 9 Naturresurser.

EU:s medlemsländer bygger upp ett s.k. ekologiskt nätverk av naturområden som kallas Natura 2000. Syftet är att bevara det europeiska växt- och djurlivet för framtida generationer. Arbetet grundas på två EU-direktiv; fågeldirektivet respektive art- och habitatdirektivet. För varje Natura 2000-område pekas ut vilka naturtyper och/eller arter som respektive land åtar sig att bevara inom området. "Gynnsam bevarandestatus" är ett centralt begrepp inom Natura 2000. EU:s medlemsstater är skyldiga att se till att en gynnsam bevarandestatus bibehålls (eller återställs) för naturtyperna i Natura 2000-områdena och för de utpekade Natura 2000-arterna. Nätverket av områden är så sammansatta att de tillsammans ska säkra naturtypernas och arternas status inom Europa som helhet.

Länsstyrelserna arbetar med att ange bevarandemål för Natura 2000-områdena i bevarandeplanerna. I detta ingår att sätta kvantitativa mål för vilka arealer de olika naturtyperna minst ska ha inom respektive område och vilka kvaliteter i form av strukturer, ekologiska funktioner och typiska arter som ska förekomma i vilken utsträckning. Utöver länsstyrelsernas bevarandeplaner har Naturvårdsverket utarbetat vägledningar för de enskilda Natura 2000-naturtyperna och -arterna. I dessa anges bl.a. förutsättningarna för gynnsam bevarandestatus.

*"Med bevarandestatus för en art avses summan av de faktorer som påverkar den berörda arten och som på lång sikt kan påverka den naturliga utbredningen och mängden hos dess populationer."*

*"Med bevarandestatus för en livsmiljö avses summan av de faktorer som påverkar en livsmiljö och dess typiska arter och som på lång sikt kan påverka dess naturliga utbredning, struktur och funktion samt de typiska arternas överlevnad på sikt."*

16 § Områdesskyddsförordningen

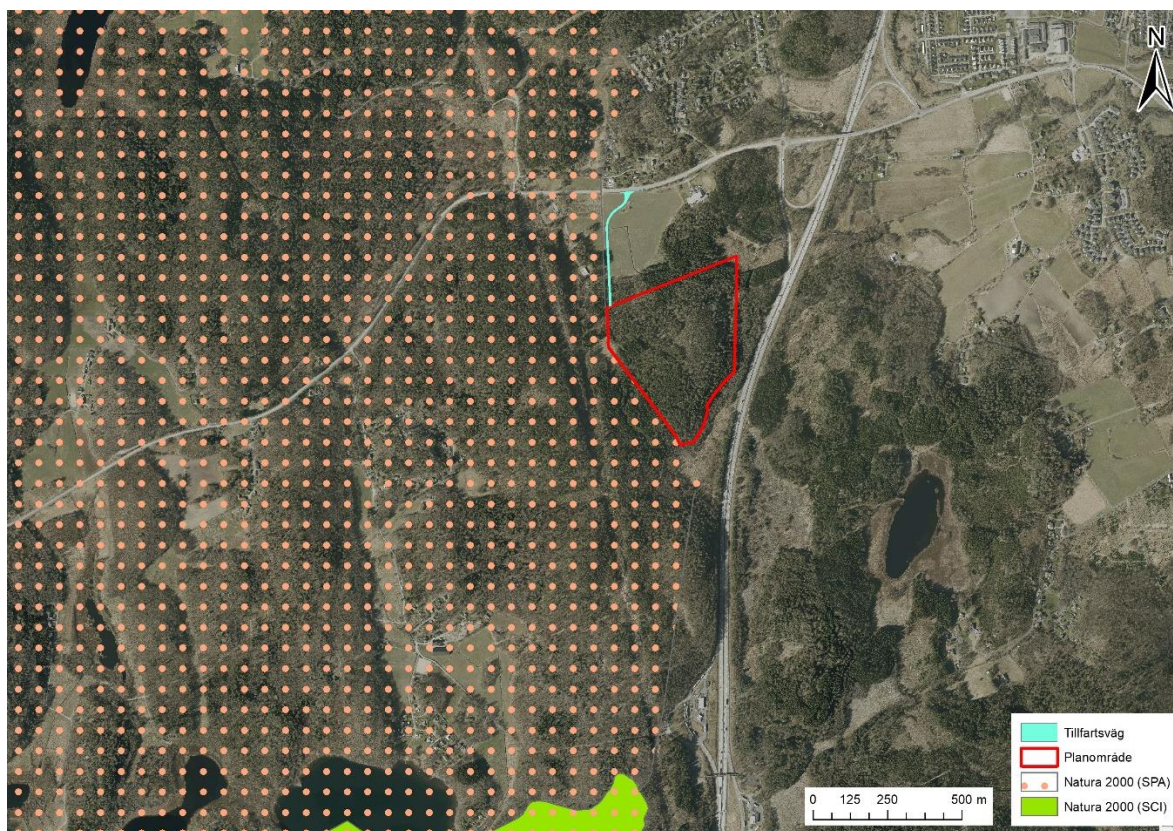
### 6.1 Nuvarande förhållanden

#### 6.1.1 Aktuella värden

Planområdet ligger i anslutning till Natura 2000-området Sandsjöbacka (SE0520033), vilket är utpekad enligt Fågeldirektivet (SPA-område), se figur 6.1. Det innebär att det huvudsakliga syftet är att säkerställa en gynnsam bevarandestatus för de fågelarter som utpekats för området, se nästa sida. Till området finns en bevarandeplan som fastställdes 2005 (Länsstyrelsen 2005a). Totalt omfattar Natura 2000-området en yta av ca 2400 hektar. Det avgränsas i norr av bebyggelseområdena i Askim och Källered, samt av ett militärt skjutfält. I öster och väster avgränsas området av bebyggelse och jordbruksmark samt länsväg 158 och väg E6, medan det i söder sträcker sig ned till Mellsjön och Sandsjön. Förutom att vara utpekad som Natura 2000-område är det även i sin helhet ett naturreservat och ett riksintresse för friluftslivet samt delvis ett riksintresse för naturvården.

Naturmiljön inom Natura 2000-området karaktäriseras av en varierad terräng med starkt kuperad karaktär (Länsstyrelsen 2005a, 2023). Sprickdalar löper genom området och den omväxlande topografin skapar en mängd olika biotoper och habitat som utgör lämpliga habitat för kärlväxter, kryptogamer och djur. En tredjedel av området utgörs av skogsmark men det finns även stora arealer kalt berg, sjöar, myrar och hedmarker. Således är området också känt för sin höga biologiska mångfald och ett stort antal arter har noterats inom området (Artportalen 2023). Naturområdet Sandsjöbacka som helhet hyser mycket höga naturvärden med många mindre delområden med förhöjda naturvärden vilka kan ses som värdekärnor medan andra delområden hyser mer trivial natur. Området har även ett stort värde som ett större sammanhängande naturområde som huvudsakligen

är oexploaterat. Fågellivet är typiskt för skogslandskapet i regionen och utgör skälet till att området utpekats som ett Natura 2000-område.



Figur 6.1. Natura 2000-området Sandsjöbacka omfattas av Fågeldirektivet (SPA-område). Notera att det söder om länsgränsen finns ytterligare ett Natura 2000-område, vilket även omfattas av Art- och habitatdirektivet (SCI-område). Detta ligger i Hallands län och bedöms inte påverkas av den aktuella planen. (Modifierad karta från Mölndals stad med kartlager från Länsstyrelsen).

De arter som är särskilt utpekade för Natura 2000-området är sångsvan, orre, bivråk, nattskärna, spillkråka och trädlärka. Vid de inventeringar och fältbesök som gjorts i samband med planarbetet gjordes fynd av två av de utpekade arterna, spillkråka och orre, inom eller i direkt anslutning till planområdet. För dessa arter bedöms naturmiljön inom planområdet fylla en viss funktion, i alla fall som födosökningsområde. Fynden tyder också på att de åtminstone i viss utsträckning nyttjar de delar av Natura 2000-området som angränsar till planområdet.

Utöver artfynd noterades vid fältbesöken även spår av födosökande spillkråka (hackhål i stubbe och låga), vilket visar att planområdet ingår i artens hemområde och fyller funktion som födosöksområde. Detta påstående stärks ytterligare av att arten vid ett fältbesök noterades förbiflygande precis väster om planområdet. Enligt COWI:s bedömning kan en värdekärna för spillkråkans revir antas förekomma inom det inventerade området, som sträcker sig ca 600 m västerut in i Natura 2000-området sett från planområdet, medan orre inte bedöms häcka eller spela inom planområdet. Vidare gjordes bedömningen att trädlärka troligen förekommer inom en kilometer från planområdet, baserat på fynduppgifter i Artportalen. Arten föredrar bl.a. tallhedar och hållmarker med glest krontäcke, biotoper som sparsamtförekommer inom planområdet. Vid födosökning nyttjar trädlärkan gärna partier med lågt gräs eller blottad sand/jord, miljöer som inte återfinns inom planområdet, åtminstone inte i någon stor omfattning. Även om trädlärkan kan flyga åtskilliga hundra meter från boplatsen i sitt sökande efter föda, är det alltså inte troligt att planområdet utgör någon viktig livsmiljö för arten.

I genomförda fågelinventeringar konstateras att såväl inventerat område inom Natura 2000-område som planområdet hyser en för regionens barrblandskogar typisk fågelfauna med inslag av vissa naturvårdsintressanta fågelarter (COWI 2023a-c). Av de utpekade Natura 2000-fågelarterna

(sångsvan, bivråk, spillkråka, nattskärna, trädlärka och orre) noterades spillkråka och orre vid fågelinventeringarna medan det endast finns tidigare noteringar av trädlärka, bivråk och sångsvan. Noteringar av dessa arter indikerar att arterna tillfälligt kan utnyttja området för födosökning/överflygning men sannolikt inte för häckning. Det inventerade området bedöms inte som särskilt betydelsefullt för att upprätthålla en gynnsam bevarandestatus för dessa arter. Utifrån detta kan man därmed dra slutsatsen att det inventerade området inom Natura-2000-området inte förefaller hysa livsmiljöer som är av betydande värde för bevarandet av populationer av de utpekade fågelarterna i trakten.

### 6.1.2 Bevarandemål och förutsättningar för gynnsam bevarandestatus

En bevarandeplan för Natura 2000-området har tagits fram av Länsstyrelsen i Västra Götaland (2005a). Kortfattat kan sägas att Natura 2000-området syftar till att upprätthålla en gynnsam bevarandestatus för ett antal skyddsvärda fågelarter som är utpekade i Fågeldirektivets bilaga 1. Bevarandemålen är direkt kopplade till dessa fågelarter. När bevarandeplanen togs fram fanns inga bevarandemål formulerade och bevarandestatusen var inte bedömd. Enligt uppgifter från Länsstyrelsen har arbetet med bevarandemål och bevarandestatus för aktuella arter ännu inte påbörjats (personlig kommunikation med Maria Johansson på Länsstyrelsen Västra Götaland september 2019).

Eftersom det inte finns några bevarandemål eller bevarandestatus att utgå ifrån, har uppgifter från ArtDatabankens webbverktyg Artfakta använts för att visa på aktuella arters status som häckfåglar, se nedan. Det bör dock noteras att de inrapporterade fynden i Artportalen inte nödvändigtvis återspeglar fågelarternas egentliga nyttjande av ett område utan ofta snarare återspeglar vilken del av Natura 2000-området som aktiva fågelskådare besöker.

#### *Sångsvan (A038)*

Det svenska beståndet av sångsvan beräknades år 1985 till cirka 500 häckande par. Efter det har arten ökat kraftigt i antal. År 1997 beräknades den svenska populationen uppgå till 3 800 etablerade par och arten fanns då som häckande i samtliga svenska län (Artfakta 2019a).

Inom Natura 2000-området Sandsjöbacka finns det ett antal fynd av sångsvan under de senaste 20 åren (Artportalen 2019). Fynden härrör främst från de västra och norra delarna av Natura 2000-området, men arten har även noterats i Sandsjön i de södra delarna (på gränsen till Hallands län). Arten kan möjligen häcka i de sjöar som finns inom Natura 2000-området, men är inte på något sätt kopplad till miljöerna i anslutning till planområdet.

#### *Orre (A072)*

Orre finns över i stort sett hela Sverige utom i jordbruksbygder och på kalfjället. Arten är ojämnt spridd över landet och en övervägande majoritet finns i Norrland. Populationen är betydligt svagare i södra Sverige, där arten också minskat betydligt sedan 1970-talet (Artfakta 2019b).

Inom Natura 2000-området Sandsjöbacka föreligger det fyra observationer av orre de senaste 20 åren (Artportalen 2019). Tre av fynden, samtliga från perioden 2005 – 2011, härrör från de nordvästra delarna av Natura 2000-området inom Västra Götalands län. Ett mer sentida fynd från 2018 är rapporterat i områdets centrala delar inom Hallands län. Vid fågelinventeringen 2018 noterades dessutom orre inom planområdet (COWI 2023c).

Någon riktad inventering efter orre har inte genomförts, men de inventeringsbesök som genomförts kan ändå sägas vara tillräckliga för att ha noterat eventuellt förekommande högre värden för arten. Då planområdet och angränsande områden inte hyser några betydande eller kritiska kvaliteter som ekologiskt funktionellt habitat för orre bedöms arten inte vara knuten till miljöerna i anslutning till planområdet. Vidare förekommer lämpliga livsmiljöer för orre på många platser inom Natura 2000-

området, varför planområdet inte bedöms utgöra ett habitat av betydelse för artens fortlevnad i närområdet.

#### *Bivråk (A224)*

Bivråk häckar i samtliga landskap utom på Gotland. Arten är generellt sett troligen vanligare i landets östra delar än i de västra. Den svenska populationen har nyligen beräknats uppgå till ca 6700 par. Under de senaste 30 åren beräknas bivråken ha minskat med närmare 50 procent (Artfakta 2019c).

Inom Natura 2000-området Sandsjöbacka finns det ett antal fynd av bivråk de senaste 20 åren (Artportalen 2019). Fynden härrör främst från de västra och norra delarna av Natura 2000-området och utgörs till stor del av sträckande individer. Det är dock troligt att arten häckar inom Natura 2000-området, även om artens status är svårbedömd. Bivråk är en art som är mycket svår att konstatera häckning för och observationer under häckningstid bör tas om en indikation på att arten häckar i närområdet (inom ca 5 km från observationsplatsen). Någon riktad inventering av bivråk har inte genomförts.

#### *Nattskärta (A236)*

I Sverige förekommer nattskärta i de södra och mellersta delarna norrut till Dalarna och längs kusten till Hälsingland. Om arten fortfarande häckar regelbundet i Medelpad och Ångermanland är däremot osäkert. Nattskärtan hade under det tidiga 1900-talet en större utbredning i Sverige. Numera har situationen stabiliserats men trots det prognostiseras en fortgående minskning kommande decennier, pga. fortsatta habitatförändringar. Det svenska beståndet beräknades i början av 2000-talet till mellan 2000 och 2500 par. En riksinventering genomfördes 2007 vilken visade på att detta var en kraftig underskattning och att det nuvarande beståndets storlek bör ligga runt 7000 par (Artfakta 2019d).

Inom Natura 2000-området Sandsjöbacka har spelande nattskärta noterats på ett flertal platser de senaste 20 åren. Samtliga fynd är gjorda i de västra eller norra delarna av Natura 2000-området (Artportalen 2019). Att arten häckar inom Natura 2000-området är därför sannolikt, men baserat på fyndbilden och förekommande naturtyper, är det inte troligt att nattskärta häckar i de östra delarna, i anslutning till planområdet.

#### *Spillkråka (A246)*

Spillkråkan förekommer tämligen allmänt till sparsamt över hela Sverige. Beståndet uppskattades till 29 000 par vid senaste beräkningen 2012, men osäkerheten är relativt stor. Arten anses av många ha minskat påtagligt under slutet av 1900-talet i norra Sverige men det saknas svenska inventeringar som bekräftar detta. I Finland konstaterade man dock en minskning på 75% mellan åren 1955-1975. Enligt Svensk fågeltaxering var spillkråkan på nationell nivå stabil från 1970-talet till slutet av 1990-talet, men under åren fram till 2014 har spillkråkan minskat med 20-30% (Artfakta 2019e).

Inom Natura 2000-området Sandsjöbacka har spillkråka noterats på ett flertal platser de senaste 20 åren (Artportalen 2019). Fynden härrör från stora delar av Natura 2000-området, med tyngdpunkt på de södra och nordvästra delarna. Arten kan antas häcka regelbundet med flera par. Arten har även noterats inom/i anslutning till planområdet (Artportalen 2019, COWI 2017, 2023a-c, Norconsult AB 2019). Planområdet bedöms ingå i hemområdet till ett revirhållande par och observationen av spillkråka vid ett fältbesök i området indikerar att ekologiska värden för arten i någon utsträckning förekommer inom och/eller i anslutning till planområdet.

#### *Trädlärka (A409)*

Trädlärkan förekommer allmänt men ojämnt spridd i södra Sverige (Artfakta 2019f). Inom Natura 2000-området Sandsjöbacka finns ett antal fynd av trädlärka de senaste 20 åren, främst från de

nordvästra delarna. Arten har även noterats i sydost, en knapp kilometer från planområdet (Artportalen 2019). Fynden visar att arten häckar inom Natura 2000-området och det finns gott om lämpliga miljöer för arten.

## 6.2 Konsekvenser inklusive kumulativa effekter

Natura 2000-området riskerar dels att påverkas under anläggningsfasen, dels när verksamhetsområdet är utbyggt. Under bryt- och byggfasen uppstår störningar, främst i form av buller, men även transporter, damning, vibrationer, förändrad hydrologi och ökad mänsklig aktivitet vilka indirekt kan påverka naturmiljön negativt. Ökat buller kan bl.a. innebära en negativ påverkan på fågellivet, framförallt under perioden april-juli då de flesta fågelarter häckar. I och med att bryt- och byggfasen enligt plan kommer att pågå i ca. 15 år, kan påverkan inte klassas som tillfällig utan är snarare av mer permanent karaktär. Ökat buller men även andra typer av störningar kan alltså innebära att arter försvinner från närbelägna delar av Natura 2000-området, eftersom det under lång tid inte kommer att finnas någon möjlighet till återhämtning (Naturvårdsverket 2004).

Efter att verksamhetsområdet byggts ut består påverkan främst i att en buffertzon med viss bullerdämpande funktion mot väg E6 har försvunnit. Vidare försvinner dagens mjukare övergång från värdefull naturmark i väster via ett skogsbevuxet höjdområde till motorvägen (väg E6) i öster och istället skapas en hård övergång, där branta bergskärningar med en anslutande återplanterad zon och staket i släntröns utgör plangräns mot väster. Detta ger viss fysisk påverkan på naturmarken i det anslutande Natura 2000-området genom en viss grundvattensänkning (upp till ca 60 m väster om plangräns) och kanteffekter som ökad solbelysning och vindexponering. Vissa kanteffekter orsakas dock redan idag av den kraftledningsgata som löper i nordsydlig riktning mellan planområdet och Natura 2000-området. Vidare försvinner en mindre del av det större sammanhängande naturområde som omfattar både Natura 2000-området och aktuellt planområde, varvid en något större del av Natura 2000-området riskerar att påverkas negativt av störningar. Dessutom förväntas en förändrad hydrologi med svagare vattenföring i fuktiga områden vid gränsen mellan planområdet och Natura 2000-området.

Aktuell detaljplan bedöms även ge upphov till en negativ påverkan på fågellivet. Denna påverkan gäller främst exploatering av lämpliga livsmiljöer för ett antal vanliga skogslevande arter, men även den för Natura 2000-området utpekade arten spillkråka. Fynd av spillkråka samt spår efter födosökande individer indikerar att arten till viss del nyttjar planområdet vid födosökning. Eftersom spillkråkans revirstorlek beror på tillgången på lämpliga miljöer och föda, är förlusten av en potentiell livsmiljö inom planområdet negativt för arten, men bevarandestatusen på lokal eller regional nivå bedöms inte påverkas negativt. Inte heller bevarandestatusen för de i övrigt utpekade fågelarterna (sångsvan, bivråk, nattskärna, trädlärka och orre) bedöms påverkas negativt av exploateringen, men i mindre omfattning kommer tänkbara livsmiljöer för arterna att försvinna, vilket i sig är negativt. Vare sig den ekologiska konnektiviteten eller funktionen i landskapet kommer att försämrats på ett betydande sätt. Även övrigt djurliv bedöms påverkas av den biotopförlust som utbyggnaden medför, varvid djurlivet minskar något i anslutande delar av Sandsjöbacka till följd av försämrade livsmiljöer pga. ökad störningsnivå i och kring planområdet.

I genomförd naturinventering (COWI 2023a) görs en litteraturgenomgång av bullerpåverkan på fågellivet från verksamheter, trafik och militära skjutfält. I denna konstateras att fågelarter är olika känsliga för buller och det är ofta svårt att särskilja om det är bullret eller andra faktorer som biotopförändringar, ökad mänsklig aktivitet etc. som orsakar mest störning. Generellt anges bullerstörning som den viktigaste orsaken till lägre fågeltätheter i anslutning till tungt trafikerade vägar, även om vägens barriäreffekter sannolikt bidrar. Studier visar att buller kan skapa beteendeförändringar hos fåglar genom bl.a. ökad sång, vilket i sin tur kan ge minskad reproduktion och ökad dödlighet. De första mätbara minskningarna av fågeltäthet har uppmätts vid bullernivåer på 42-47 dBA för att successivt öka till 50 % vid nivåer på 54-57 dBA. Inga studier gällande de utpekade Natura 2000-arternas störningskänslighet påträffades men varken spillkråka eller trädlärka beskrivs i

litteraturen som särskilt störningskänsliga utan kan ofta förekomma i områden med intensivt skogsbruk. Sammanfattningsvis kan sägas att litteraturen tyder på att fåglar i varierande grad påverkas negativt av buller. Det finns riktvärden gällande buller för frilufts- och fågelområden, dvs Trafikverkets riktvärde på 50 dBA för betydelsefulla fågelområden samt Naturvårdsverkets riktvärde på 40 dBA dagtid och 35 dBA natt och helg.

Sammantaget görs bedömningen att bevarandestatusen för utpekade Natura 2000-arter inte påverkas på ett betydande sätt. Däremot bedöms planförslaget ha en tydlig negativ påverkan på de anslutande delarna av Natura 2000-området, genom de störningar (främst buller) som uppstår under anläggningsfasen.

### 6.2.1 Kumulativa effekter till följd andra planerade åtgärder intill Natura 2000-området

I anslutning till Natura 2000-området pågår inom Mölndals kommun tre planprojekt för utbyggnad av bl.a. bostäder och koloniområden i Heljered och Långåker, belägna norr om aktuellt planområde. Det största av dessa är planprojektet i Heljered (Heljered etapp 2), vilket omfattar ca 350 nya bostäder. Vidare utpekas ett utvecklingsområde för bostäder i Balltorp i direkt anslutning till Natura 2000-områdets nordvästra del (Mölndals stad 2023a & c). Det finns även utpekade utbyggnadsområden i anslutning till Natura 2000-området i väster, både för bostäder öster om väg 158 vid Nya Hovås i Göteborgs kommun (Göteborgs stad 2022) samt två utredningsområden för utvidgad utvecklingsort med utbyggnad av bostäder och verksamheter med centrumkaraktär öster om väg 158 vid Kullavik och Särö i Kungsbacka kommun (Kungsbacka kommun 2022). I övrigt är inga planerade åtgärder i anslutning till Natura 2000-området kända. De kumulativa effekterna av dessa pågående planprojekt tillsammans med framtida planerade utbyggnadsområden bedöms som små till måttligt negativa.



## 7 Landskapsbild

### 7.1 Nuvarande förhållanden

I detta kapitel görs en beskrivning och bedömning av landskapsbilden utifrån framtagen landskapsanalys (ÅF 2020b) samt Norconsults iakttagelser vid besök på platsen.

Området Lygnås ligger ca 2 km sydväst om Lindome och avgränsas i öster av väg E6, i norr av Spårhagavägen och en del bostäder samt i väster och sydväst av Sandsjöbacka naturreservat. Området ligger i kanten av en av kommunens två stora dalgångar med flacka lerslätter omgivna av höga berg, dvs. den dalgång som går i nord-sydlig riktning och som domineras av bl.a. väg E6 som fungerar som en barriär i landskapet.

Området utgör ett mycket kuperat bergsområde med mycket berg i dagen med högsta nivåer på 80-86 meter över havet. Mot öster och söder sluttar marken ned mot Källsmossens låglänta, sankta terräng som ansluter mot motorvägen i öster. Särskilt mot öster skapas branta stup med bitvis storblockig terräng nedanför stupen och i norr ansluter höjdområdet mot flack odlingsmark och mindre höjd-områden. Genom mossen och odlingsmarken rinner mindre bäckar. Längs områdets västra gräns går en kraftledning i nord-sydlig riktning och väster om denna finns ett skogsklätt höjdområde. Utredningsområdet i landskapsanalysen delas in i fem olika karaktärsområden med olika markförhållanden och vegetationstyper. Dessa karaktärsområden har även analyserats med avseende på dess känslighet och potential i förhållande till en exploatering. Dessa beskrivs kortfattat i text nedan och i figur 7.1

#### 7.1.1 Beskrivning och känslighetsanalys av områdets karaktärsområden

##### *Öppen mark (1)*

**Beskrivning:** I norr finns öppen mark i form av vall och i sydost finns en öppen fuktäng omgiven av ett kärr med förhöjda naturvärden.

**Potential:** Den öppna flacka marken är tålig för exploatering.

**Känslighet:** Insyn från Spårhagavägen och närheten till bostäderna vid Dammets byväg medför känslighet för exploatering.

##### *Blandskog/lövskog (2)*

**Beskrivning:** Ungskog med björk och granplantering på föryngringsyta kring skogsbilväg på tidigare betesmark. Uppe på berget växer ung björkskog i svackor med jord och öster om planområdet växer ung lövskog och blandskog på sankmarker. I söder växer en alsumpskog med förhöjda naturvärden i gränsen mellan bergsområdet och den öppna fuktängen i söder.

**Potential:** Ung lövskog kan sparas som ridåer, då dessa har en större anpassningsförmåga pga. mindre rotsystem och trädskronor än äldre träd.

**Känslighet:** Lövskog kan vara känslig för förändringar i vattentillgång, varför tillräckligt stora ytor runt träden behöver sparas.

##### *Äldre blandskog/tallskog (3)*

**Beskrivning:** I bergsområdets östra sluttning växer bitvis planterad granskog och bitvis äldre blandskog med varierande inslag av grova tallar och ek samt död ved varav mindre delområden har

förhöjda värden. Mot norr har bergsområdet också en brant bevuxen med blandskog med stort inslag av död ved med förhöjda naturvärden.

*Potential:* Skogen har vissa naturvärden som bidrar till den biologiska mångfalden och större partier kan sparas som ridåer.

*Känslighet:* Äldre blandskog är känslig för förändringar i vattentillgång och vindförhållanden. Partier med värden för smådjur och vilt förlorar sitt värde utan större sammanhang.

#### Hällmarkstallskog (4)

*Beskrivning:* Uppe på höjden växer en hällmarkstallskog av varierande ålder med inslag av död ved och öppna hällmarkspartier, varav vissa delområden har förhöjda naturvärden. I jordfyllda svackor växer ung lövskog.

*Potential:* Hällmarkstallskog är tålig (dvs. inte så känslig för förändringar i vattentillgång) och möjlig att sparas i större eller mindre partier, t ex. kan stup och hällmark med äldre tallar bevaras som ridåer. De grova tallarna har ett naturvärde.

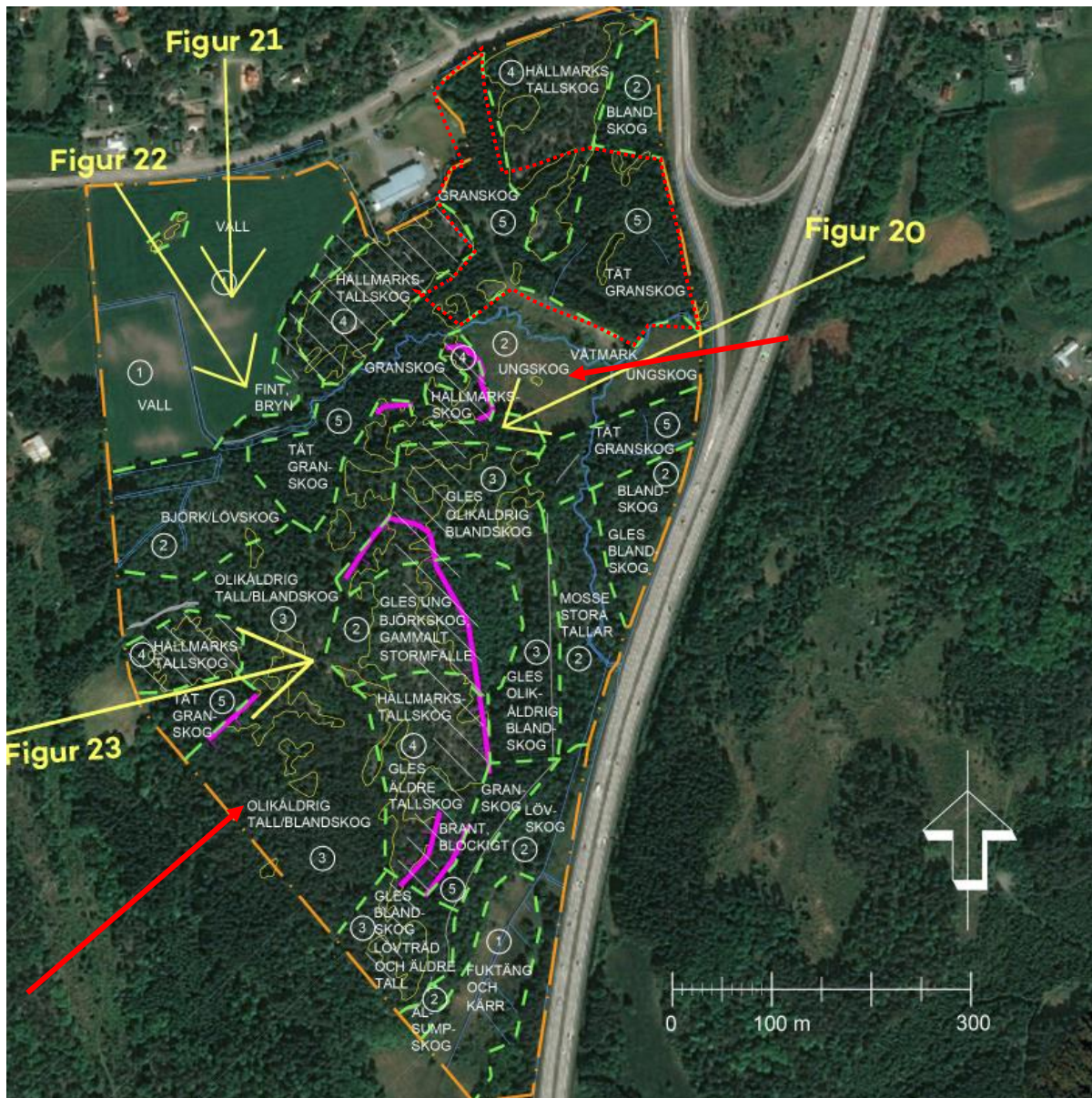
*Känslighet:* Markförändringar nära tallarna kan skada deras rötter och göra dem instabila.

#### Granskog (5)

*Beskrivning:* Planterad granskog finns ställvis på tidigare betesmark men även i en svacka mellan hällmarkerna uppe på berget. På höjden växer en hällmarkstallskog av varierande ålder med inslag av död ved och öppna hällmarkspartier, varav vissa delområden har förhöjda naturvärden. I jordfyllda svackor växer ung lövskog. Norr och nordost om planområdet växer också planterad granskog vilken delvis avverkats efter att landskapsanalysen gjordes, se figur 7.1. Öster om planområdet växer en del granskog på låglänt sankmark som tidigare varit betesmark.

*Potential:* Ung granskog kan anpassa sig till nya förhållanden medan äldre granbestånd kan ge plats för exploatering mellan hällmarkerna.

*Känslighet:* Granskog är mycket känslig för exploatering, t.ex. genom solbelysning och vind varför det är svårt att spara delar av äldre granskog. Unga granar bör inte sparas i anslutning till framtida byggnader.



Figur 7.1. Karta som beskriver områdets olika naturtyper och karaktärsområden. Gula pilar visar var foton i landskapsanalysen är tagna som ger siktlinjer och vyer över området från olika håll. Röda pilar visar var foton är tagna från Norconsults fältbesök. Röd streckat område anger ungefärligt område som avverkats efter att landskapsanalysen färdigställdes (Modifierad karta från ÅF 2020b).

## 7.2 Konsekvenser

I landskapsanalysen redovisas siktlinjer och den påverkan på vyer som planerad utbyggnad medför från omgivande områden (ÅF 2020b).

Öster om väg E20 ligger ett småskaligt odlingslandskap med äldre bebyggelse och strukturer kring Ingemantorp, varifrån aktuellt område syns men skymts till stor del av ett större bergsområde beläget mellan områdena. Vid en utbyggnad bedöms växligheten öster om planområdet skydda kommande byggnader, se figur 7.3 (figur 20, enligt figur 7.1). Det finns även siktlinjer från våtmarksområden öster om väg E6.



Figur 7.2. Vy mot planområdet från det småskaliga odlingslandskapet vid Ingemantorp i öster (Foto från ÅF 202b).

Planområdet med angränsade, delvis öppna våtmarker syns från väg E6, se figur 7.3. Vid en utbyggnad kommer planerad utbyggnad synas från motorvägen då ett naturområde ersätts av ett verksamhetsområde. Detta förändrar utblickarna över området något för förbipasserande på motorvägen. Inget fotomontage från motorvägen i öster finns med i landskapsanalysen, men sannolikt blir utbyggnaden väl synlig från motorvägen längs en kort sträcka i anslutning till Lindomemotet men längre söderut kommer utbyggnaden sannolikt till stor del skymmas av skogsbevuxna höjder intill väg E6. Den visuella påverkan från väg E6 är sannolikt relativt liten då de allra flesta bara snabbt passerar förbi området i bil. Utbyggnaden kommer även synas från den mindre vägen direkt öster om väg E6. I fortsatt planarbete bör detta möjligen beaktas.



Figur 7.3. Området sett från en mindre väg direkt öster om väg E6. Vy inritad med röd pil i figur 7.1.

Den öppna odlingsmarken norr om planområdet som ansluter till Spårhagavägen och bostäderna vid Dammets Byväg, erbjuder utblickar och siktlinjer mot planområdet. Vid utbyggnaden anläggs en tillfartsväg över delar av odlingsmarken, vilket inte påverkar landskapsbilden i någon större utsträckning. I fotomontaget syns dock inte den öppning och de mindre bergskärningar som uppstår där vägen ansluter till planområdet, se figur 7.4 (figur 22 i figur 7.1). Vidare bedöms planerade byggnader skymmas av kvarvarande delar av det skogsbevuxna höjdområdet norr om planområdet.

Om skogen i detta höjdområde avverkas finns dock en viss risk för att delar av byggnaderna kommer synas från Spårhagavägen och anslutande bostäder.



Figur 7.4. Fotomontage som visar en vy från Spårhagavägen med planerad tillfartsväg där planerade byggnader skymms av det skogsbevuxna höjdområdet som ligger norr om planområdet (ÅF 2020b).

Väster om planområdet ligger naturreservatet Sandsjöbacka som utgör ett stort sammanhängande naturområde som sträcker sig in i både Halland och Västra Götaland, och som utgör ett välbesökt friluftsområde med många leder, stigar och parkeringsplatser. I de delar av naturreservatet som ansluter till planområdet går en öppen kraftledningsgata och väster därom ligger höjdområdet Buarås. Här finns enstaka mindre stigar men inga utmarkerade leder för friluftsliv. Idag finns inga tydliga siktlinjer in i planområdet från kraftledningsgatan då området utgör ett slutet skogsområde, medan vissa siktlinjer finns från höjdområdet Buarås väster om denna, se figur 7.5. Vid en utbyggnad kommer planområdet och de byggnader som planeras att synas tydligt från de närmast anslutande delarna av naturreservatet, se figur 7.6 (figur 23 i figur 7.1). Dagens orörda skogsområde utgör idag en skyddande barriär mellan naturreservatet och väg E6, vilket till stora delar sprängs bort och ersätts av ett plant verksamhetsområde och därmed kommer bullret från motorvägen blir mer påtagligt från de närliggande delarna av reservatet.



Figur 7.5. Vy över planområdet från höjdområdet väster om kraftledningsgatan drygt 200 m in i Sandsjöbacka naturreservat. Vy inritad med röd pil i figur 7.1.

Planerad utbyggnad innebär att ett skogsbevuxet höjdområde - som utgör en del av ett större sammanhängande naturområde - ersätts av ett plansprängt verksamhetsområde omgivet av höga bergskärningar och slänter vilket skiljer sig kraftigt från omgivande naturmark. Utbyggnaden innebär en stor negativ förändring av områdets karaktär lokalt, då marknivåer i området sänks med upp till ca 30-35 m, skogen avverkas och de övre delarna av områdets hållmarker och stup mot öster sprängs bort. Påverkan kan dock mildras antingen genom att försöka bevara de lägre delarna av områdets hållmarker och stup med befintlig vegetation alternativt anlägga slänter med naturlig vegetation. Utformningen av slänten mot öster måste dock detaljstuderas. Även våtmarkerna med befintlig vegetation öster om planområdet skapar en viss visuell avgränsning mot väg E6. Mot öster och motorvägen bedöms därmed påverkan på landskapsbilden bli liten. Från odlingslandskapet vid Ingemantorp längre österut bedöms påverkan på landskapet bli liten då ett större bergsområde till stora delar skymmer planområdet därifrån.

Norriifrån, dvs från Spårhagavägen och anslutande bostäder, kommer utbyggnaden att skymmas av en bevarad bergssluttning med skog men där planerad infartsväg ansluter till planområdet i nordväst krävs en bergskärning och avverkning, vilket kan bli tydlig i landskapsbilden. Avverkas skogen norr om planområdet riskerar utbyggnaden synas tydligare från norr.

Från väster kommer landskapsbilden påverkas negativt av att verksamhetsområdet blir väl synligt från anslutande delar av naturreservatet samtidigt som den skyddande barriären mot motorvägen i form av befintligt höjdområde försvinner. Upplevelsen av landskapet ändras markant från att vara en del av ett större naturområde till ett stort verksamhetsområde med koppling till motorvägen. Även under byggtiden (ca 10-15 år), då området utgör en byggarbetsplats med störande verksamhet som bl.a. sprängning, krossning och lastning, påverkas upplevelsen av landskapet i området negativt. Sammantaget bedöms konsekvenserna för landskapsbilden som måttliga och negativa.

### 7.3 Förslag till åtgärder

- Hållmarker och stup med befintlig vegetation i slänternas nedre delar bör sparas. Där detta inte kan uppfyllas bör slänter med naturlig vegetation anläggas.
- För återställande av slänter och nyplantering är det en bra synpunkt att ta tillvara befintlig jordmån för att i största möjliga mån få tillbaka ett fältskikt. Däremot bör trädplantering utföras med mindre kvaliteter på träd ihop med amträd för att få en snabb och bra etablering och inte med stora kvaliteter som nämns i landskapsanalysen. Det är viktigt att en eventuell återplantering utförs med växtmaterial som är anpassat till lokala förhållanden.
- Vegetationen i bevarat höjdområde norr om planområdet bör bevaras. I slänten ner mot befintlig mark kan det vara möjligt att spara delar av hållmarken med stup och vegetation som det nämns i landskapsanalysen. Detta måste detaljstuderas och områdena skyddas under etableringen om det ska lyckas.
- Våtmarkerna med befintlig vegetation öster om planområdet bör bevaras för att skapa visuell avgränsning mot motorvägen i öster.
- Nya vegetationsridåer och trädridåer av naturligt förekommande arter bör anläggas för att rama in planerade byggnader. För att ge planterade träd goda växtbetingelser kan tillförsel av lämplig växtjord krävas.
- Beroende på vilket alternativ av dagvattenhantering som väljs så kommer det troligtvis att finnas ytor kring den färdiga anläggningen som är möjliga att plantera ny vegetation på. Även här kan en metod med amplantering vara fördelaktig för att snabbt få upp större träd. Vidare är det viktigt att på samma sätt som för ovan punkt få till bra växtbetingelser då dessa ytor troligtvis kommer att bestå av berg och fyllnadsmassor av sprängsten.
- Gällande bergskärningen för vägen bör den utföras så att anslutning till omgivande berg bildar en så naturlig linje som möjligt.

## 8 Friluftsliv

### 8.1 Nuvarande förhållanden

Planområdet utgörs av ett mycket kuperat höjdområde med branta sluttningar i öster som till stor del omges av sumpskog och våtmarker vilket gör det relativt otillgängligt och svårforcerat. Vidare är området relativt bullerstört. Det finns några mindre vägar in till området från Spårhagavägen men inga markerade leder eller tydliga stigar, vilket tyder på att området endast i begränsad omfattning utnyttjas för rekreation av närboende för bl.a. promenader, hundrastning, fågelskådning samt svamp- och bärplockning. I området finns ett relativt rikt djurliv vilket indikeras av en stor förekomst av mindre viltstigar, djurspillning och uppbökade områden. Området har ett visst rekreativvärde för jakt då förekomst av flera vildsvinsåtlar och gömslen tyder på att området används för jakt. Området kan även ha visst intresse för fågelskådare och övrigt naturintresserade som rör sig i Sandsjöbacka naturreservat med omnejd, men vars främsta mål är de värdefullare naturmiljöer som finns längre söder- och västerut i naturreservatet. Områdets rekreativvärde bedöms som relativt begränsat men har en viss betydelse som buffertzonen mellan väg E6 i öster och naturområdet Sandsjöbacka i väster.



Figur 8.1. Planområdet med angränsande del av Sandsjöbacka har ett begränsat rekreativvärde. Bilden till vänster visar kraftledningsgatan med omgivande kuperad terräng strax väster om planområdet och bilden till höger visar ett jaktgömsle i området.

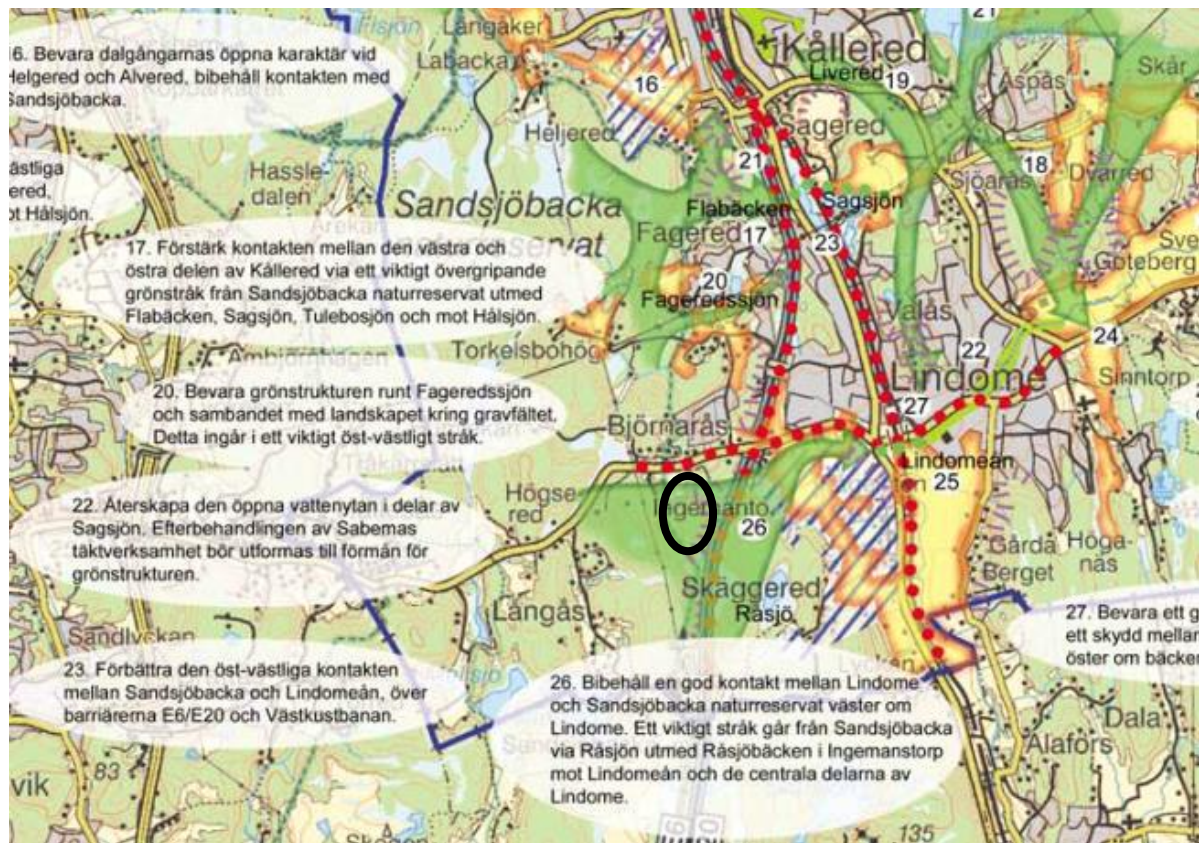
Planområdet gränsar i väster till naturområdet Sandsjöbacka som i sin helhet hyser mycket höga värden för friluftslivet (se avsnitt 8.2), men de delar som ansluter till planområdet bedöms inte hysa några högre rekreativvärden då de främst utgörs av en kraftledningsgata, ett större ställverk och kuperad skogsmark utan några stigar. Närmaste parkeringar för besökare till Sandsjöbacka ligger vid Humlekärr (ca 0,5 km norr om planområdet) vid bensinstationen vid väg E6 (ca 1 km söder om planområdet), samt vid Sandsjön (ca 1,5 km sydväst om planområdet). Från dessa finns markerade leder till olika delar av naturområdet.

Viktigast betydelse har planområdet som en buffertzonen mellan väg E6 i öster och rekreativområdet Sandsjöbacka i väster, vars rekreativvärden är väldokumenterade (se avsnitt 8.2).

### 8.2 Tidigare dokumenterade rekreativvärden

Aktuellt område finns inte utpekade som ett friluftsområde. Däremot beskrivs det i översiktsplanen som en del av den övergripande grönstrukturen i kommunen (Mölnåls stad 2023a). Det grönstråk som utpekades i översiktsplanen omnämns även som en del av ett värdefullt grönstråk i både i kommunens äldre grönstrukturprogram och den nyare grönplanen (Mölnåls stad 2001, 2018a) där kopplingen mellan Sandsjöbacka och Lindome anses som värdefull. Bland annat påpekas att stråket mellan Sandsjöbacka via Råsjön utmed Råsjöbacken i Ingemanstorp mot Lindomeån och de centrala delarna

av Lindome, är viktigt för att bibehålla en god kontakt mellan Lindome och Sandsjöbacka naturreservat, se figur 8.2, vilket tyder på att planområdet har en funktion för friluftslivet på ett kommunalt plan.



Figur 8.2. Grönstrukturprogrammet för Mölndals stad. Grönstråket (grön pil) mellan Sandsjöbacka och Lindome berörs av detaljplanen (inringat med svart ellips (Mölndals stad 2001).

Planområdet utgör även en liten del av en utpekad grön kil, Slottskogen – Sandsjöbackakilen, som utgör ett långsträckt område med nord-sydlig sträckning, ca 30 km långt och som mest 5 km brett som avgränsas av väg E6 och väg 158. Den utmärks bl.a. av utblickar, hållmarker med synliga klippor och stora ljunghedar. I Göteborgs stads grönstrategi (Göteborgs stad 2014) utpekas ett flertal gröna kilar i Göteborgsregionen varav vissa sträcker sig från regionens ytterkanter till Göteborgs centrala delar. De gröna kilarna är värdefulla för både friluftslivet och den biologiska mångfalden. Grönstrategin grundar sig på den bristanalys av tätortsnära områden som Länsstyrelsen gjorde 2003 där de gröna kilarna beskrivs som skogsklädda, sjörika områden av stor betydelse som strövområden för tätorterna. Den sammanhängande strukturen är viktig både för frihetsupplevelsen i naturen, men även för att bibehålla en hög biologisk mångfald (Länsstyrelsen 2003). Grönstrategin bygger även på Strukturbild för Göteborgsregionen där det fastslås att utpekade gröna kilar ska tillvaratas och utvecklas (GR 2008).

Det intilliggande naturområdet Sandsjöbacka hyser väldokumenterade värden för friluftslivet och är utpekad både som riksintresse för friluftslivet, Natura 2000-område och naturreservat, se figur 8.3. Riksintresset anses både hysa särskilt goda förutsättningar för berikande upplevelser i natur- och/eller kulturmiljöer och särskilt goda förutsättningar för friluftslivsaktiviteter. Områdets värden är kopplade till dess strategiska läge i storstadsregionen kombinerat med en synnerligen variationsrik natur med utmärkta möjligheter till en mångfald olika fritidsaktiviteter (Länsstyrelsen 2016). Även i skötselplanen för naturreservatet och bevarandeplanen för Natura 2000-området beskrivs områdets goda förutsättningar för friluftsliv. Området genomkorsas av flertalet vandringsleder och stigar som gör att friluftslivet kanaliseras till dessa så att naturvärdena bevaras, samtidigt som friluftslivet tillgodoses (Länsstyrelsen 2005a, Västkuststiftelsen 1982).



### 8.3 Konsekvenserna

Planförslaget innebär att stora delar av dagens kuperade skogsområde ersätts av ett större verksamhetsområde med stora lagerbyggnader och plana, hårdgjorda ytor, omgivet av branta bergsskärningar och planterade slänter. Därmed försvinner stora delar av områdets naturmark och de rekreativevärden som är kopplade till detta. Vidare försvinner ett jaktområde vilket endast drabbar ett fåtal personer negativt. Efter utbyggnaden kan gröna uteplatser anordnas i anslutning till planerade dagvattenanläggningar vilka kan utnyttjas av personal i området. Genom att skapa stigar från området till omgivande naturmark ges även personal möjlighet till promenader i närområdet. Inom själva planområdet blir konsekvenserna för friluftslivet små negativa.

Exploateringen innebär även att ett utpekad grönstråk mellan Sandsjöbackaområdet och Lindome delvis försvinner och möjligheterna till att bibehålla och/eller utveckla stråken försvåras, vilket bedöms som måttligt negativt från rekreationssynpunkt. Vidare försvinner en liten del av den regionala grönkilen Slottsskogen - Sandsjöbackakilen. Det berör endast en mycket liten del av grönkilens ytterområde varför förlusten kan anses som ringa, även om den bryter mot regionens grönstrategi enligt vilken man i all fysisk planering bör sträva efter att stärka grönkilarna.

Förutom att ett naturområde försvinner medför planförslaget även att det angränsande friluftsområdet Sandsjöbacka påverkas negativt genom ökade störningar från trafik, buller, vibrationer och ljus framförallt under bryt- och byggfasen, men även från verksamhetsområdet efter utbyggnad. Det kommer främst att påverka de människor som rör sig i de närbelägna delarna av Sandsjöbackaområdet negativt genom att vildmarkskänslan reduceras. Det beror både på en ökad bullerpåverkan och på att vyn förändras från dagens kuperade naturmark till ett inhägnat, plant verksamhetsområde omgivet av branta bergsskärningar. Dessutom krävs en säkerhetszon runt pågående sprängningsarbeten där människor inte får vistas pga. risk för stenkast etc., vilken tillfälligt kommer inskränka möjligheten att röra sig i området när sprängning pågår i de västligaste delarna av planområdet. Samtidigt är dessa delar av Sandsjöbacka redan idag är bullerstörda och utnyttjas endast i begränsad utsträckning för rekreation, varför konsekvenserna för friluftslivet i dessa delar av Sandsjöbacka bedöms bli små till måttliga. Det finns även en risk att friluftsvärden och vildmarkskänslan även minskar något längre in i Sandsjöbackaområdet då bullernivåerna kan öka upp mot 500 m in i naturområdet. Vidare finns en risk för att exploateringen kommer synas och därmed negativt påverka vyn även från höjdområdet Buarås väster om kraftledningsgatan (upp till ca 350 m in i Sandsjöbacka). Konsekvenserna för friluftslivet något längre västerut i Sandsjöbacka bedöms bli små.

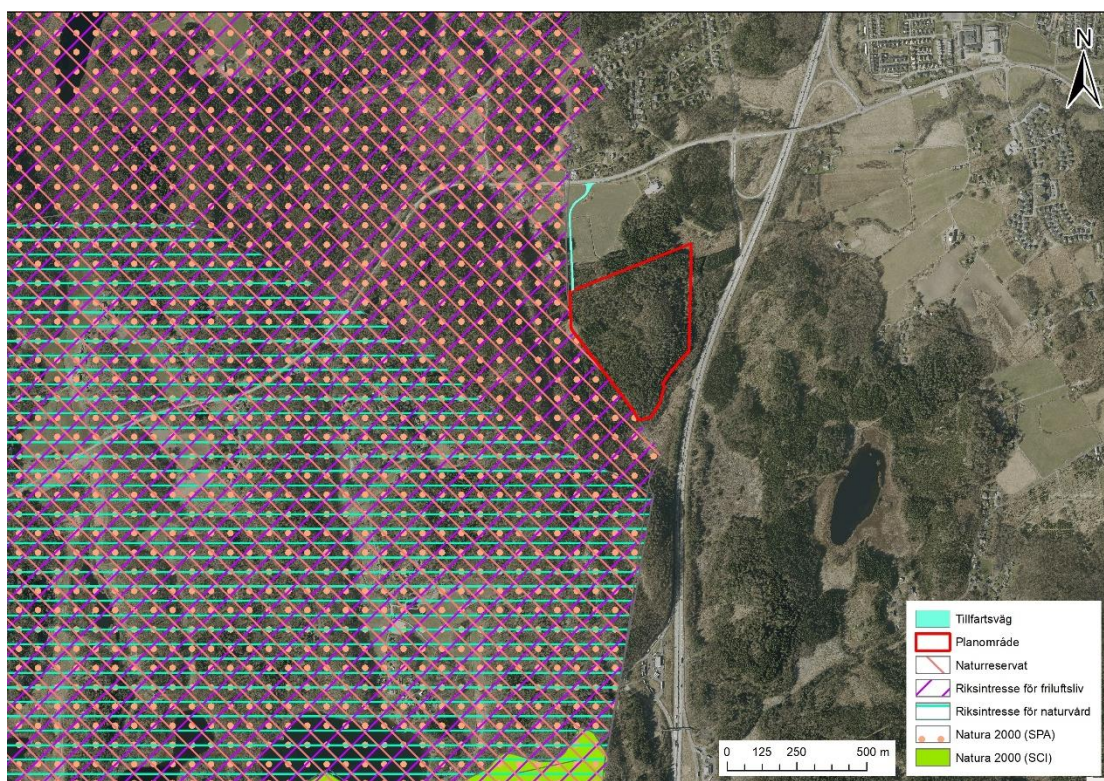
Sammantaget bedöms konsekvenserna avseende rekreation inom planområdet som små och negativa. Konsekvenserna för främst anslutande delar av naturområdet Sandsjöbacka, men i viss mån även för områden belägna längre västerut bedöms bli små till måttliga och negativa, till följd av ökade bullernivåer, minskad tillgänglighet och vildmarkskänsla samt förändrad vy. Planerad 8 m zon av naturmark som ska återplanteras efter bryt- och byggfasen medför att en liten buffertzon skapas vilket bidrar till att begränsa konsekvenserna för friluftslivet något. För Sandsjöbackaområdet i sin helhet i egenskap av friluftsområde (naturresevat och riksintresse för friluftsliv) bedöms dock konsekvenserna som obetydliga till små.

### 8.4 Förslag till åtgärder

- Eventuellt minska andelen plansprängd yta inom planområdet och på så sätt spara mer naturmark mellan verksamhetsområdet och anslutande Sandsjöbacka för att minska påverkan. Alternativt försöka anpassa områdets utformning mer efter landskapet för att minska såväl bullerpåverkan som områdets synlighet från omgivningen.
- Skapa bredare buffertzoner med sparade och/eller planterade skogsridåer inom planområdet mot anslutande naturmiljöer. Detta för att skapa en tydligare visuell barriär mellan verksamhetsområdet och omgivande natur.
- Se över möjligheten att kompensera drabbade jägare genom att ge dem jakträttigheter i ett annat område.

## 9 Naturresurser och riksintressen

De naturresurser som behandlas här är riksintressen, biotopskydd, Natura 2000-områden och naturreservat, vilka kan bedömas som miljö- och bevarandeintressen enligt 3, 4 och 7 kap. miljöbalken (MB) och som ligger i direkt anslutning till planområdet. Vidare bedöms områdets skogs- och bergresurser.



Figur 9.1. Riksintressen, Natura-2000-områden och naturreservat i anslutning till planområdet.

### 9.1 Nuvarande förhållanden

Planområdet gränsar till naturområdet Sandsjöbacka som omfattas av ett flertal skyddsbestämmelser. De anslutande delarna av Sandsjöbacka utgör ett riksintresse för friluftslivet enligt 3 kap. 6 § MB, ett Natura 2000-område enligt Fågeldirektivet (SPA-område) enligt 7 kap. 28 § MB samt ett naturreservat enligt 7 kap. 4 § MB. Strax söder om planområdet omfattas Sandsjöbacka även av ett riksintresse för naturvården samt ett Natura 2000-område enligt Art- och habitatdirektivet (SCI-område) enligt samma paragrafer som ovan. De sistnämnda områdena ligger ca 400 m respektive ca 800 m söder om planområdet. Natura 2000-områdena är dessutom i sin helhet av riksintresse enligt 4 kap. 1 och 8 §§ MB, se figur 9.1. Sandsjöbacka ligger delvis i Mölndals kommun, men även i Göteborgs och Kungsbacka kommuner och utgör ett stort sammanhängande naturområde som hyser höga natur- och kulturvärden, en tilltalande landskapsbild, samt en mängd sammanhängande grönstråk. Det finns ett stort antal mindre naturområden med dokumenterat höga naturvärden, vilka kan ses som värdekärnor i det stora sammanhängande naturområdet. Områdets variationsrikedom genererar även en hög biologisk mångfald kopplad till växter och djur. Området hyser många stigar och vandringsleder och utnyttjas till en mängd olika friluftaktiviteter. Syftet med alla dessa skyddsbestämmelser är att områdets natur- och friluftsvärden ska värnas och skyddas mot åtgärder som kan skada dem. Enligt framtagna skötselplaner, värdebeskrivningar och bevarandeplaner för Sandsjöbacka anges att området är känsligt för olika typer av exploatering, varför en mycket restriktiv hållning till bebyggelseexploatering krävs för att områdets värden ska bevaras (Länsstyrelsen 2005 a & b, 2016, 2023, Naturvårdsverket 2023). I de delar av Sandsjöbacka som ansluter till planområdet finns vissa

natur- och friluftsvärden, men inte de höga värden, s.k. värdekärnor, som är utmärkande för det skyddade området.

Strax öster om planområdet löper väg E6 i nordsydlig riktning, vilken utgör ett riksintresse för kommunikation enligt 3 kap 8 § MB. Väg E6/E20 ingår i det av EU utpekade Transport Network, TEN-T vilket innebär att vägen är av särskild internationell betydelse (Länsstyrelsen 2023).

Tillfartsvägen till aktuellt planområde går över öppen jordbruksmark. Enligt miljöbalken 3 kap. 4 § får brukningsvärd jordbruksmark tas i anspråk för bebyggelse eller anläggningar endast om det behövs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen och detta behov inte kan tillgodoses på ett från allmän synpunkt tillfredsställande sätt genom att annan mark tas i anspråk. Jordbruksverket har under de senaste åren tagit fram flera utredningar och vägledningar för värdering av jordbruksmark och hur jordbruksmark ska bedömas i olika planeringsprocesser, bl.a. som stöd för kommuner gällande värdering av jordbruksmark i både översikts- och detaljplanering. Enligt dessa ska i princip all jordbruksmark klassas som brukningsvärd om marken brukas eller har brukats och omfattas därmed av ovan nämnd paragraf. Vid klassningen ska flera faktorer (produktionsvärde, naturvärden, sociala värden, kretsloppsvärden och landskapskaraktär/-bild) vägas in och viktas i det samlade brukningsvärdet. I kommunens översiktsplan utpekas berört markområde som odlingslandskap och jordbruksmark får inte tas i anspråk för exploateringar såvida användningen inte är av väsentligt samhällsintresse eller att jordbruksmarken inte är brukningsvärd. Vid exploatering måste en avvägning göras om det finns alternativa lokaliseringar till att bebygga jordbruksmarken. I samband med bygglov och detaljplanering på jordbruksmark krävs en lokaliseringsprövning (Mölnåls stad 2023).

För vissa småbiotoper i jordbrukslandskapet gäller generellt biotopskydd enligt 7 kap 11 § MB. I jordbruksmarken där tillfartsvägen planeras i områdets nordvästra del finns några diken, åkerholmar och stenmurar som omfattas av biotopskyddet, se figur 9.2.



Figur 9.2. Biotopskyddade diken (blå), åkerholme (grön) och stenmur (gul) som kan beröras av planerad tillfartsväg (COWI 2023a).

Vare sig Råsjöbacken öster om planområdet eller dess biflöde norr om planområdet, omfattas av strandskydd enligt 7 kap. 14-15 §§ MB.

Enligt kommunens skogsvårdsplan utgörs stora delar av planområdet av produktionsskog med tall och gran som dominerande trädslag. Det förekommer en del gallrade områden och direkt nordost om planområdet finns några hyggen och timmerupplag.

Aktuellt planområde utgörs av ett bergsområde med naturligt rundade, stabila hållar och en del stora ytblock som ligger i områdets rasbranter. Enligt genomförda prover av bergets materialegenskaper håller det god bergkvalitet vilket innebär att bergmassor från området kan förädlas till bergsprodukter av hög kvalitet (ÅF 2020c). Därmed kan även bergsmaterialet inom området ses som en naturresurs.

## 9.2 Konsekvenser

Planförslaget medför att de anslutande delarna av Sandsjöbacka - som omfattas av ett flertal skyddsbestämmelser -riskerar att påverkas negativt både under bryt- och byggfasen men även efter att verksamhetsområdet är utbyggt. Påverkan utgörs huvudsakligen av ökad störning under anläggningsfasen, främst i form av buller, men även transporter, damning, vibrationer och ökad mänsklig aktivitet vilka indirekt kan påverka såväl naturmiljön och djurlivet som friluftsvärden negativt. Utbyggnaden medför även att en buffertzon med viss bullerdämpande funktion mot väg E6 försvinner vilket ger en viss ökad bullerstörning i de närmast belägna delarna. Dessutom uppstår en viss fysisk påverkan i de anslutande delarna av Sandsjöbacka i form av en liten grundvattensänkning och kanteffekter i form av ökad solbelysning och vindexponering. Grundvattenavsänkningen kan förväntas innebära att en mindre bäck i anslutning till planområdets gräns i väster torkar ut och att en sumpskog vid planområdets sydligaste delar får påverkad hydrologi och delvis får torrare förutsättningar. Planförslaget bedöms därmed negativt påverka såväl naturvärden som friluftsvärden kopplade till det Natura2000-området. Samtidigt bedöms inte några av områdets värdekärnor påverkas i någon större omfattning varför påverkan på det skyddade området inte kan anses som påtagligt. Konsekvenserna för utpekade värden i bevarandeplanen för Natura 2000-området bedöms dock som måttliga och negativa. Påverkan på Natura 2000-området beskrivs mer i detalj i kapitel 6.

Planerat verksamhetsområdet ligger inom influensområdet för riksintresset väg E6 varför planerad utbyggnad eventuellt kan anses vara en åtgärd som försvårar utnyttjandet av vägen till följd av de farligt godstransporter som sker på vägen enligt 3 kap. 8 § MB. Enligt framtagen riskutredning (COWI 2019) bedöms dock planerad utbyggnad vara möjlig under förutsättning att föreslagna skyddsåtgärder efterlevs. Därmed bedöms planförslaget inte stå i konflikt med riksintresset.

Planerad tillfartsväg föreslås anläggas på jordbruksmark som kan anses som brukningsvärd vilket står i konflikt med 3 kap 4 § MB. Kommunen har dock bedömt att planerat verksamhetsområde kan anses vara av väsentligt samhällsintresse och att tillfartsvägen inte kan placera på annan mark än jordbruksmark. Kommunen gör även bedömningen att planerad utbyggnad av ett verksamhetsområde väger tyngre än att en begränsad yta jordbruksmark tas anspråk och därmed inte kan användas för framtida livsmedelsproduktion.

Vid anläggning av tillfartsvägen påverkas flera biotopskyddade diken, en stenmur och kanske en åkerholme, varför en dispens gällande biotopskydd krävs från Länsstyrelsen enligt 7 kap 11 § MB.

Inga strandskyddade områden berörs av planförslaget, varför varken dispens alternativt upphävande av strandskyddet enligt 7 kap 18§ miljöbalken krävs. Dock kan arbeten krävas i diken och bäcken till följd av planerad utbyggnad vilket kan kräva anmälan/tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kap. MB.

Planförslaget innebär att produktiv skogsmark kommer att avverkas i förtid och bytas ut till hårdgjorda ytor. Detta medför en minskad mängdproduktion för timmer och biobränsle.

Planförslaget innebär att bergsmaterialet inom planområdet utvinns och vidareförädlas genom krossning och sortering och därmed kan användas som asfalt- och betongballast eller till högkvalitativa krossprodukter. Detta kan främja materialhushållningen i regionen genom att krossmaterial produceras i regionen istället för att behöva transporteras från andra delar av landet. Nyttjande av bergsmaterial istället för naturgrus bedöms också som en hushållning med naturresurser. Samtidigt medför en bergsutvinning i aktuellt område en konflikt med ett flertal andra miljöaspekter vilket ger en negativ miljöpåverkan. Planerat berguttag är omfattande (5.2 miljoner ton) och kommer pågå under lång tid (10-15 år). Kommunen gör dock bedömningen att det inte är täktverksamhet enligt 12 kap. miljöbalken utan att berguttaget kan genomföras som en del av etableringen inför planerat verksamhetsområde.

## 10 Markförhållanden

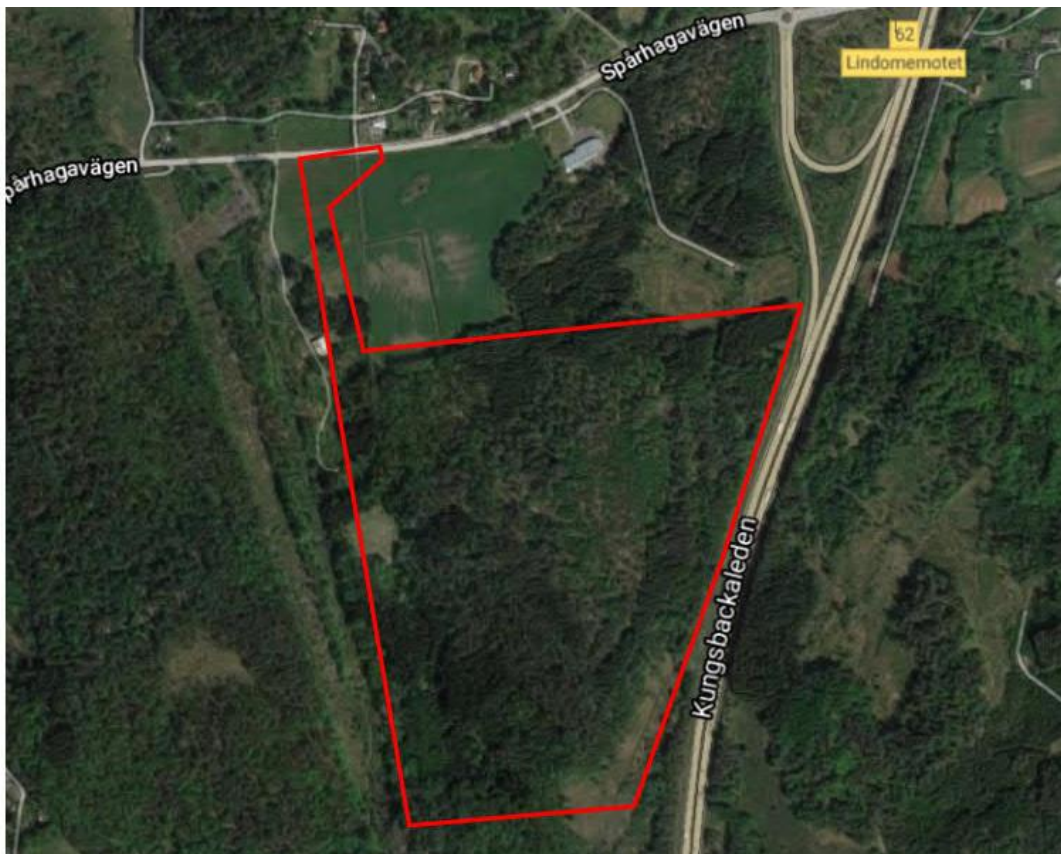
### 10.1 Nuvarande förhållanden

#### 10.1.1 Allmänt om geotekniska förhållanden

##### *Jord, stabilitet och sättningar*

Undersökningsområdet utgörs huvudsakligen av berg, nära eller i dagen. Området är till stora delar skogsbevuxet och gränsar i väster till liknande skogsvuxna bergsområden och kraftledningsgator, i norr mot öppen odlingsmark, mindre skogbevuxna bergsområden och Lindome brandstation samt i öster och söder mot delvis skogsbevuxna våtmarker. Norr och öster om området rinner två mindre bäckar som är biflöden till Lindomeån. I närheten av planområdet går Spårhagavägen i väst-östlig riktning och väg E6 i nord-sydlig riktning. Marknivåerna inom fastigheten varierar mellan ca +38 m - +85 m med de lägre nivåerna i områdesgränserna vilka successivt ökar mot områdets centrala delar där det finns partier med berg i dagen, se figur 10.1.

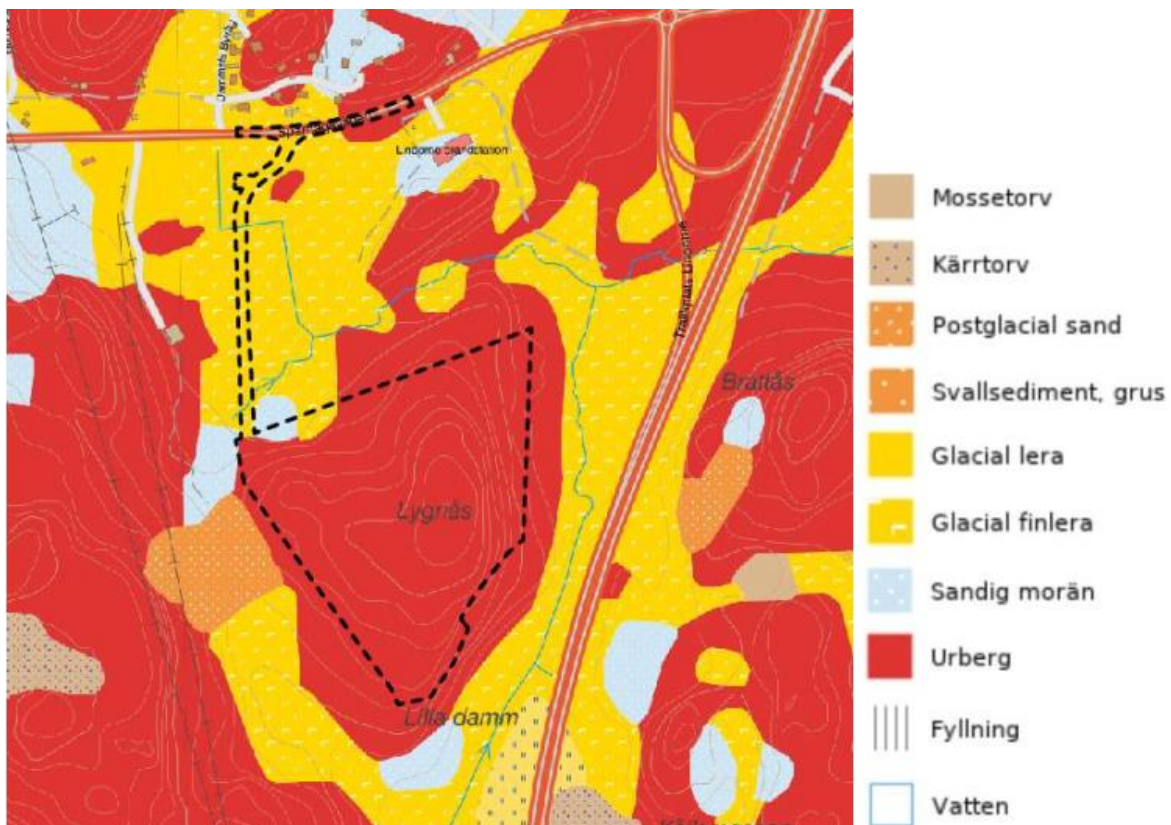
En undersökning av geoteknik, bergsteknik och hydrogeologi har tagits fram som underlag till detaljplanen (ÅF 2019, 2020c). Enligt denna utgörs området i huvudsak av fastmarksområden med berg i dagen alternativt av områden med ringa jorddjup. Djupet till berg varierar mellan ca 0,9 m och 3,6 m inom själva planområdet medan det uppgår till ca 8 m i området strax nordost om området. Enligt de kompletterande manuella sticksonderingar som gjorts längs bergskanten i områdets sydöstra del är djupet till fastbotten här mellan 0 och 3,5 m. Inga geotekniska undersökningar eller resultat från eventuella tidigare undersökningar presenteras för planerad tillfartsväg.



Figur 10.1. Undersökningsområde för geotekniska utredningar (ÅF 2020c).

Enligt SGU:s jordlagerkarta består jordlagren i området av glacial finlera samt berg i dagen, där själva planområdet främst utgörs av berg i dagen medan planerad tillfartsväg främst ligger på glacial lera. I planområdets nordvästra del och söder om planområdet finns även sandig morän, se figur 10.2. Enligt utförda undersökningar består jordlagren i undersökningsområdet överst av organisk jord (mulljord, torv eller gyttna) som underlagras av kohesionsjord i form av lera eller silt. Under kohesionsjorden följer friktionsjord som vilar på berg. I de delområden med tunnast jordlager finns mulljord ovan grusig, siltig sand som vilar på berg. Kring befintlig väg väster om Lindome brandstation utgörs det övre jordlagret av fyllnadsmassor.

Inom undersökningsområdet varierar mäktigheten på det översta jordlagret mellan ca 0,2 – 0,5 m. Torv har påträffats i områdets nordvästra och nordöstra delar, men kan även förekomma i andra delar av undersökningsområdet där borrhning inte utförts. Underliggande ler- och siltlager utgörs generellt av ett ca 1,5 m övre lager av torrskorpa, men i området har ler- och siltlagret en mäktighet som varierar mellan ca 0,3 - 7 m. Leran är siltig med inslag av skal- och siltskikt medan silten är lerig och något sandig.



Figur 10.2: Jordartskarta över aktuellt område (Tyrens 2023).

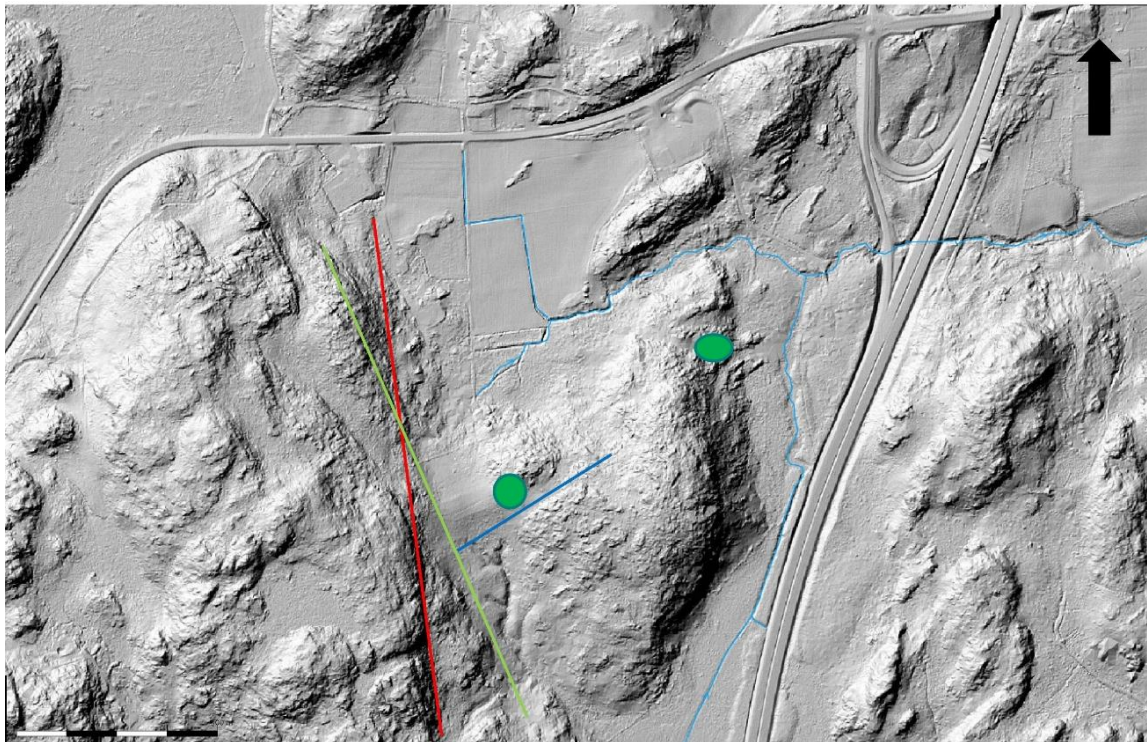
Jorden inom området bedöms som måttligt sättningkänslig. Enligt genomförda sonderingar är kohesionsjorden överkonsoliderad med begränsad mäktighet, varför huvuddelen av eventuella sättningarna i området bedöms utbildas på kort tid.

Totalstabiliteten i området bedöms vara tillfredställande med hänsyn till marklutning, djup till fast botten samt jordlagerföljd. Branterna längs bäcken, norr och nordost om planområdet, är dock branta och har bitvis eroderat, men för befintliga förhållanden bedöms inte lokal erosion och stabilitet mot bäcken påverka planområdet negativt.

### Bergtekniska förhållanden

Vidare har en geologisk kartering av berggrunden, sprickmätningar, risk för blocknedfall och radonmätning genomförts (ÅF 2020c). Berggrunden i planområdets östra del består av en grå grov- till

medelkornig granit med inslag av kalifältspatögon och i väster av medelkornig gnejsig granit med glimmer. Generellt är berget av god kvalitet (Qbas > 10) med låg sprickfrekvens och få spricksystem med svagt undulerande och raa sprickytor (en faktisk sprickas yta i berget). Sprickytorna i området visas i figur 10.3.



Figur 10.3. Terrängskuggning av planområdet där de tre storskaliga sprickzonerna ritats ut vilka överensstämmer inmätta sprickor på berg i dagen (kartunderlag Lantmäteriet, 2019). Gröna punkter markerar provtagningspunkter för bergprover (ÅF 2020c).

Huvudsakligen består berget av naturligt rundade, stabila hållar, men det finns delområden med stora ytblock som främst ligger i områdets rasbranter. Berghällarna är till stor del täckta av vegetation, vilket försvårade karteringen av berg i dagen. Dålig bergstabilitet kan dock förekomma under befintlig vegetation. Två representativa bergprover från planområdet har analyserats med avseende på deras materialegenskaper (dvs. micro-Devalvärde, kulkvarnsvärde, Los Angelesvärde, glimmerhalt och svavelhalt) på ackrediterat laboratorium. Sammanfattningsvis visar analyserna på god bergkvalitet och att bergsmassorna från området - efter krossning och sortering - kan användas som asfalt- och betongballast eller till högkvalitativa krossprodukter (ÅF 2020c).

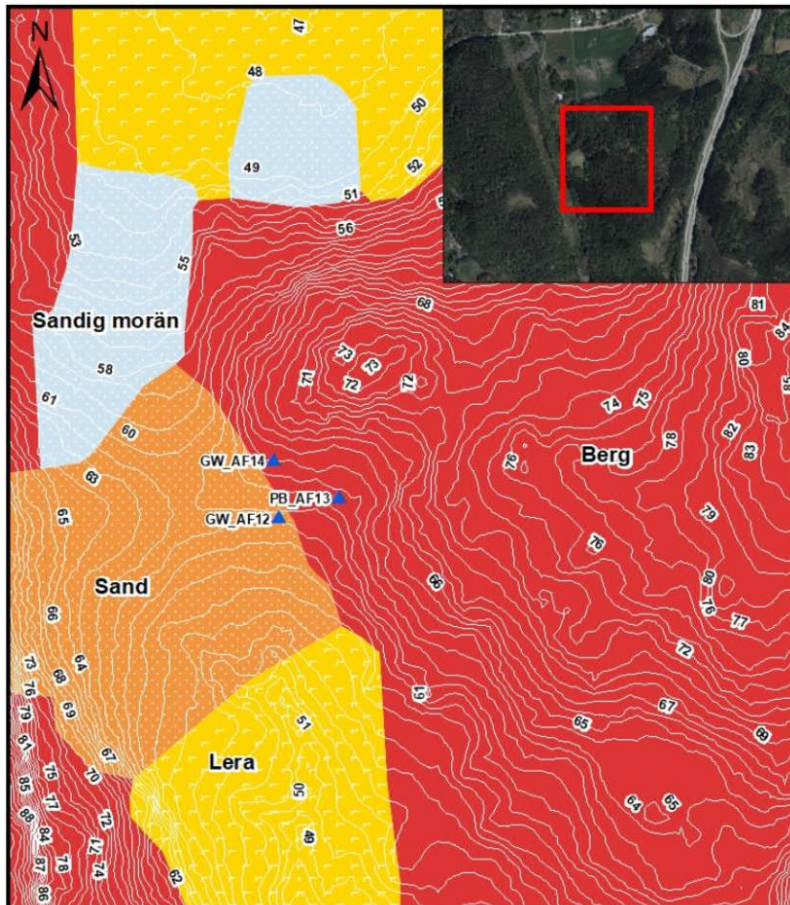
### Radon

Vidare har markradonundersökningar genomförts i planområdet i enlighet med en vedertagen metod (Clavensjö och Åkerblom, 2004, BRF R85:1988) där området delats in i radonriskområde (lågrisk-, normalrisk- och högriskområden) för orörda markförhållanden där ingen hänsyn tagits till markbearbetning i samband med exploatering. Genomförda mätningar visade på en varierande strålningsgrad från låg- till normalrisk gällande markradon, med en stor tyngdpunkt på normalnivåer. Radonriskbedömningen med avseende på radiumhalt inom planområdet har bedömts till normalradonrisk (ÅF 2019).

### Hydrogeologiska förhållanden

Vidare har en hydrogeologisk undersökning genomförts i området (ÅF 2020c). Enligt denna bedöms det huvudsakliga grundvattenmagasinet i jord inom planområdet utgöras av den sandiga moränen som generellt överlagras av lera. Det förekommer inga utpekade grundvattenförekomster inom eller i direkt närhet till undersökningsområdet. Närmaste utpekade grundvattenförekomst med miljö kvalitets-

normer ligger ca 3 km öster om detaljplaneområdet. Inom området har grundvattennivån i moränen registrerats i ett grundvattenrör till nivån +36,8, vilket motsvarar en nivå ca 0,2 m över (under) markytan. Ingen längre mätserie har dock genomförts i installerat grundvattenrör. Generellt bör en grundvattenmätning ske under lång tid, optimalt under minst ett år för att få en hydrogeologisk utredning som ger rimliga slutsatser ur ett tidsperspektiv.



Figur 10.3. Placering av provpunkter för grundvattenmätning på jordartskarta från SGU (ÅF 2020c).

En av SGU:s mätstationer för grundvatten (Stn 52\_2) finns ca 15 km söder om planområdet (1,5 km väster om Lygnern). Mätstationen finns i en liknande miljö och jordart som i planområdet och bedöms därmed kunna ge en god indikation på hur grundvattennivå i jord varierar i aktuellt område. Enligt erhållen mätserie med början från 1970-talet från mätstationen varierar den årliga grundvattennivån generellt ca 1 m men kan uppgå till ca 2 m, med högst nivåer under höst och vår och lägst nivåer under sommaren. Grundvattenmätningar i planområdet genomfördes under våren då grundvattennivåer generellt är normala-nära normala längs västkusten enligt SGU:s statistik, varför grundvattennivån i planområdet sannolikt kommer sjunka till något lägre nivåer under sommaren. Figur 10.4 ovan visar placeringen av provpunkter inom undersökningsområdet.

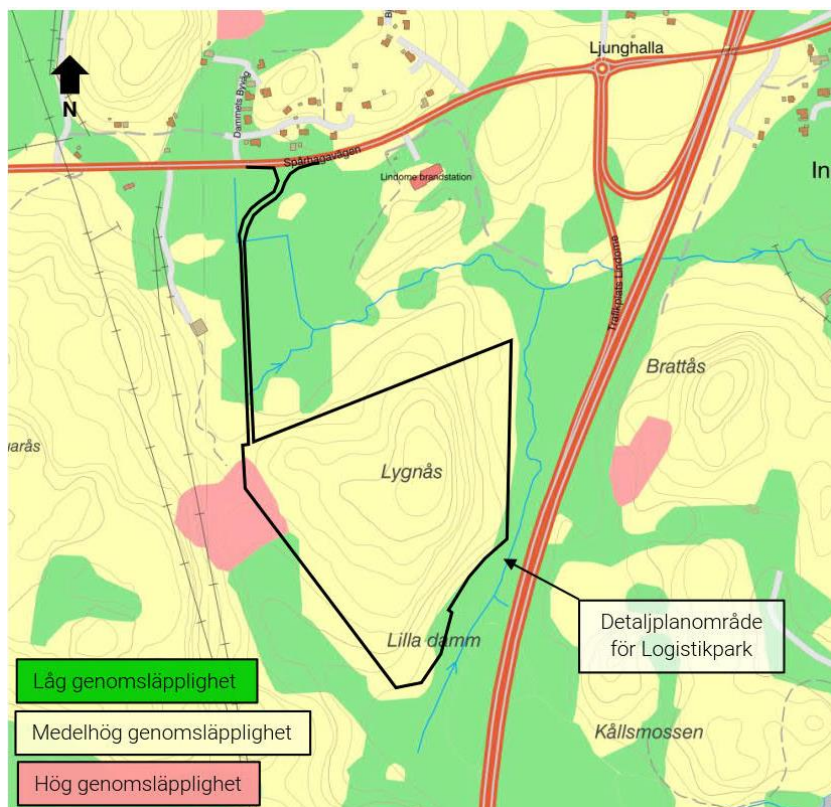
Enligt SGU är genomsläppligheten låg i områden som täcks av lera kring aktuell bergshöjd och hög inom ett mindre område väster om bergshöjden där postglacial sand är karterat vid markytan, se figur 10.5. Potentiell grundvattenbildning till magasinet under leran bedöms som mycket begränsad.

Väster om planområdet finns, enligt SGU:s jordartskartan, en dalgång med parti med sand mellan bergshöjden inom planområdet i öster och bergshöjden inne i naturreservatet i väster. Enligt utförda undersökningar finns inget betydande övre grundvattenmagasin i sanden, eller något undre grundvattenmagasin under leran som underlagrar sanden. Detta område bedöms utgöra ett utströmningsområde för grundvatten, med utlopp främst mot söder, vars bedömda utloppspunkt



identifierades vid fältbesök. Här har en grundvattennivå på + 55,9 uppmätts, vilket motsvarar en nivå strax ovan bergytan.

I berg utgörs grundvattenmagasin av vattenfyllda hålrum och sprickor som har hydraulisk kontakt, vilka därmed kan bidra till ett grundvattenflöde. Berggrunden inom aktuellt utredningsområde utgörs enligt SGU av porfyriska graniter, vilka i området klassas ha mindre goda uttagsmöjligheter (mediankapacitet på ca 500 l/h). Berget bedöms även generellt som sprickfattigt. Genomsläppligheten i berg inom området bedöms vara medelhög men potentiell grundvattenbildning till berg bedöms dock som begränsad då en stor del av den effektiva nederbörden rinner av berget p.g.a. topografin, se figur 10.5. Därmed är det sannolikt att grundvattennivån förekommer i nivå med omgivande jordlager (eller lägre) inom lokala bergshöjder, såsom aktuellt utredningsområde, varför vatten endast förekommer under grundvattennivån inom bergshöjden.



Figur 10.4. Figur från framtagen dagvattenutredning som visar markens genomsläpplighet enligt SGU:s genomsläpplighetskarta (AFRY 2023).

Grundvattenströmningen i berg sker främst i svaghetszoner i berget där utpräglade och sammanhängande spricksystem förekommer. Enligt SGU har de porfyriska graniterna i aktuellt område en normal genomströmningsförmåga. Det bedöms förekomma en svaghetszon i nordost-sydvästlig riktning i planområdets västra kant, enligt genomförd analys av berget topografi och utförd sprickkartering. Enligt utförda tester i området bedöms svaghetszonen och omgivande bergmassa utgöra två olika magasin i berg, eftersom den hydrauliska konduktiviteten visar på betydande skillnader (dvs. genomsläppligheten i berget varierar) och registrerad grundvattennivå varierar med ca 8 m.

### 10.1.2 Markföreningar

Inför detaljplanarbetet har en översiktlig miljöteknisk undersökning av mark och ytvatten utförts inom området (Relement Miljö Väst AB, 2019).

Ett områdes markanvändning styrs av de aktiviteter som antas förekomma inom aktuellt område och därmed vilka grupper som exponeras och i vilken omfattning det förväntas ske. Markanvändningen påverkar även de krav som kan ställas på skydd av markmiljön inom ett område. Naturvårdsverkets generella riktvärden beaktar fyra skyddsobjekt; människor som vistas på området, markmiljön inom området, grund- samt ytvatten. Naturvårdsverkets generella riktvärden anger en nivå som ger skydd mot hälso- och miljöeffekter vid ett flertal förorenade områden, se faktaruta nedan. Den planerade markanvändningen är verksamhetsområde vilket innebär att området klassas som MKM (mindre känslig markanvändning).

I riktvärdesmodellen används två olika typer av markanvändning för beräkning av Naturvårdsverkets generella riktvärden:

Känslig Markanvändning, KM, där markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markecosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. KM gäller generellt för bostadsmark.

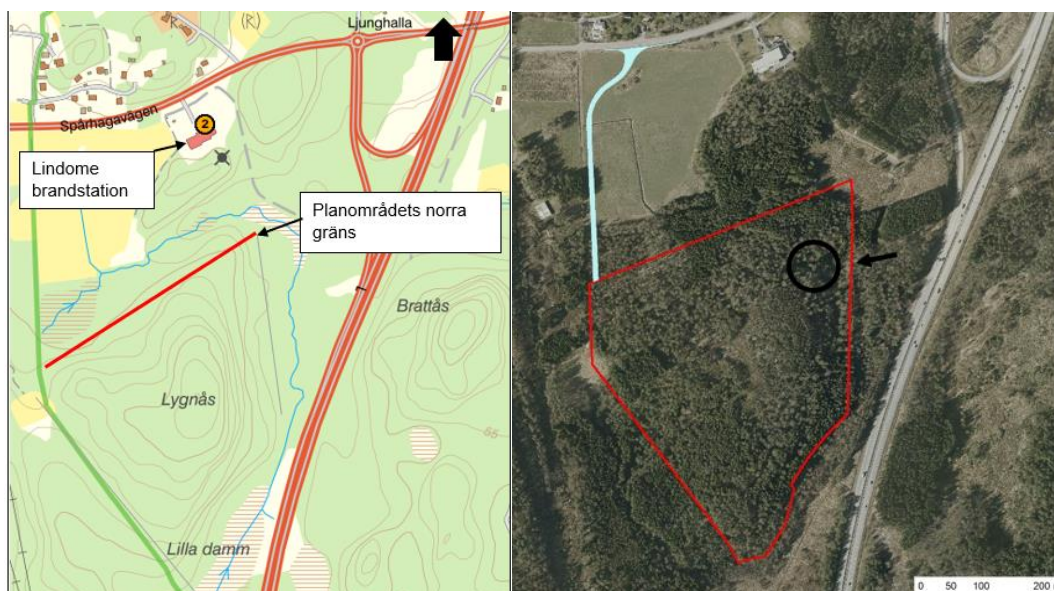
Mindre Känslig Markanvändning, MKM, där markkvaliteten begränsar val av markanvändning till t.ex. kontor, vägar eller industrier. Exponerade grupper antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid. Barn och äldre antas vistas tillfälligt inom området. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som är av betydelse vid mindre känslig markanvändning. Grundvatten (på ett avstånd om 200 m) samt ytvatten skyddas.

(Naturvårdsverket 2009)

Faktaruta Naturvårdsverkets riktvärden för förorenade markområden.

I Länsstyrelsens EBH-databas finns uppgifter om misstänkt eller konstaterade förorenade områden samt information om ett förorenat områdes riskklassning. I databasen finns inga registrerade verksamheter inom planområdet. Närmsta objekt är Lindome brandstation som är belägen cirka 200 meter norr om planområdet och ligger inom riskklass 2 (stor risk), se figur 10.5.

Utifrån studier av bl.a. gamla flygfoton förefaller det ha funnits en skjutbana från 1940 fram till i början av 1970-talet i området. Läget för måltavlorna (markörgrav) var beläget i planområdets östra del medan skjutplatsen/platserna sannolikt låg hundratals meter österut, se figur 10.5.



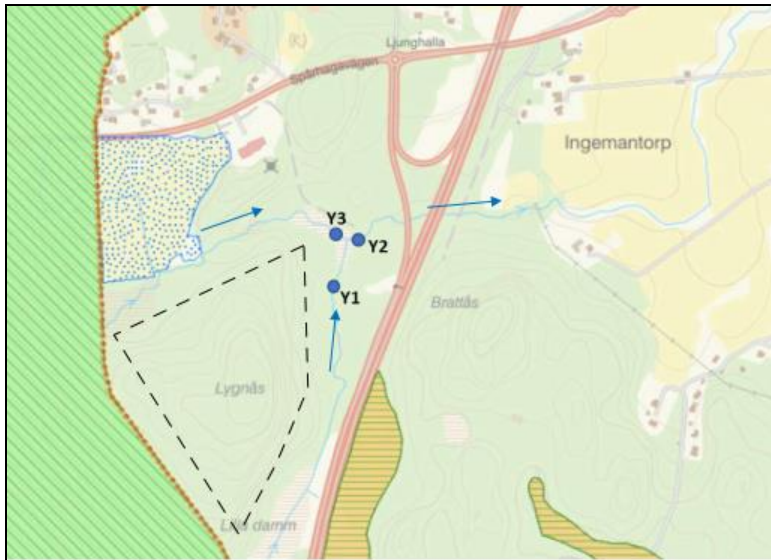
Figur 10.5. Vänstra bilden visar Lindome brandstation (2) som är registrerat som MIFO- objekt och högra bilden visar läget på markörgravens med svart cirkel och trolig skjutriktning var från öster (svart pil).

I läget för markörgravens finns idag betong- och stålkonstruktioner samt spår av brandrester och gamla bildäck.

Inom området har halter av bly och zink över riktlinjerna för farligt avfall (Avfall Sverige, 2019) påvisats i yttlig jord i anslutning till platser där avfall misstänkts ha eldats. Areal uppskattas till cirka 500 m<sup>2</sup>.

Kring markörgraven har halter av bly över riktvärdet för MKM men under riktlinjerna för farligt avfall påvisats i yttlig jord. Areal uppskattas till ca 10 000 m<sup>2</sup>. Inom planområdet har omfattande undersökningar utförts med fältinstrument (XRF) för att avgränsa ytföroreningen av bly. Det har konstaterats att inom övriga delar av planområdet är den ytliga jorden ställvis lätt kontaminerad av bly i halter strax över riktvärdet för KM.

Öster om planområdet har vattenprovtagning utförts i närliggande dike/bäck, se figur 10.6.



Figur 10.6. Provpunkter (Y1-Y3) för provtagning av ytvatten (Relement 2019).

Uppmätta halter av främst bly och PFOS (perfluoroktansulfonat) är förhöjda i bäcken öster om planområdet (provpunkt Y1). Den förhöjda blyhalten bedöms bero på den kontaminerade marken inom planområdet medan den förhöjda halten av PFOS troligtvis härrör från en tidigare räddningsinsats med skumsläckmedel på närliggande E6. Halterna sjunker kraftigt efter sammanflödet med bäcken i norr (provpunkt Y3).

## 10.2 Konsekvenser

### 10.2.1 Förändringar i geotekniska förhållanden

#### *Grundläggning, stabilitet och sättningar*

Planförslaget medför mycket omfattande markarbeten i form av sprängning, urschaktning, utfyllnader och avverkning m.m. kommer att pågå under en ca 10-15 år lång tidsperiod. Det kommer medföra att områdets bergspartier över en nivå på +50 m kommer att plansprängas för att kunna skapa plana ytor för framtida logistikverksamhet, vilket som mest medför att ca 30-35 m av befintligt höjdområdet sprängs bort. Då aktuellt område är mycket kuperat med branta bergspartier omgivet av våtmarksområden kan även delar av kvarvarande bergspartier och omgivande våtmarker komma att omformas eller påverkas genom bergskärningar, slänter och förändrad hydrologi under både byggtiden och efter utbyggnad. Det finns bl.a. risk för blocknedfall vid bergsbranter vid bergschakt i området. Markförhållanden i området förändras därmed tydligt från dagens kuperade skogsmark till ett huvudsakligen hårdgjort, plan verksamhetsområde. Enligt kommunens bedömning kan dessa arbeten genomföras som markarbeten inför etablering utan tillstånd för täktverksamhet.

Enligt genomförd geoteknisk undersökning (ÅF 2020c) bedöms totalstabiliteten i området vara tillfredsställande, och den kommer inte påverkas negativt av planerade byggnader då dessa ska grundläggas på fastmark eller berg. Grundläggning för färdig mark inom området kommer bestå av ca

1-1,5 m sprängstensfyllning på bergöverytan. Samtliga byggnader bedöms kunna grundläggas med plattgrundläggning på en packad sprängstenfyllning efter utskiftning av alla befintliga jordmassor, alternativt på packad sprängbotten. Ytterligare grundläggningsrekommendationer för byggnader krävs därmed inte inom planområdet.

Kompletterande geotekniska undersökningar krävs för att klargöra de geotekniska förhållandena längs föreslagen tillfartsväg, då dessa inte har undersökts. Detta då marken i områdets nordvästra del utgörs av glacial lera och genomkorsas av ett flertal diken, vilket kan komma att kräva olika geotekniska åtgärder inför anläggning. Dock föreslås urgrävning av eventuell torv och gyttja och återfyllning med krossmaterial i områdets nordvästra del vid anläggning av infartsvägen. Infartsvägen kommer anläggas och utnyttjas under inledande byggskede. Laster från byggtrafiken kommer ge upphov till sättningar i jorden. Sättningarna kommer främst utbildas under byggtiden. För att minska risken för sättningar efter färdig utbyggnad av logistikparken, rekommenderas förbelastning med sättningsuppföljning. Även vid anläggning av ledningar föreslås urgrävning av eventuell torv och gyttja samt återfyllning med krossmaterial. Där schaktbotten istället består av silt föreslås utläggning av ledningsbädd via en geotextil för att undvika uppmjukning av schaktbotten i samband med nederbörd eller höga grundvattennivåer.

I undersökningsområdets sydöstra delar kan däremot uppfyllnader leda till otillfredsställande stabilitet då det förekommer lösare jordar i detta delområde. Om uppfyllnader med massor görs där djupet till berg är större krävs först urgrävning av lösare jordmassor eller förbelastning av jord. Släntlutningen ska anpassas till jordens hållfasthet. Detta bör beaktas t.ex. om avbaningsmassor används för beklädnad av slänter i denna del men även vid anläggning av dagvattenlösningar etc.

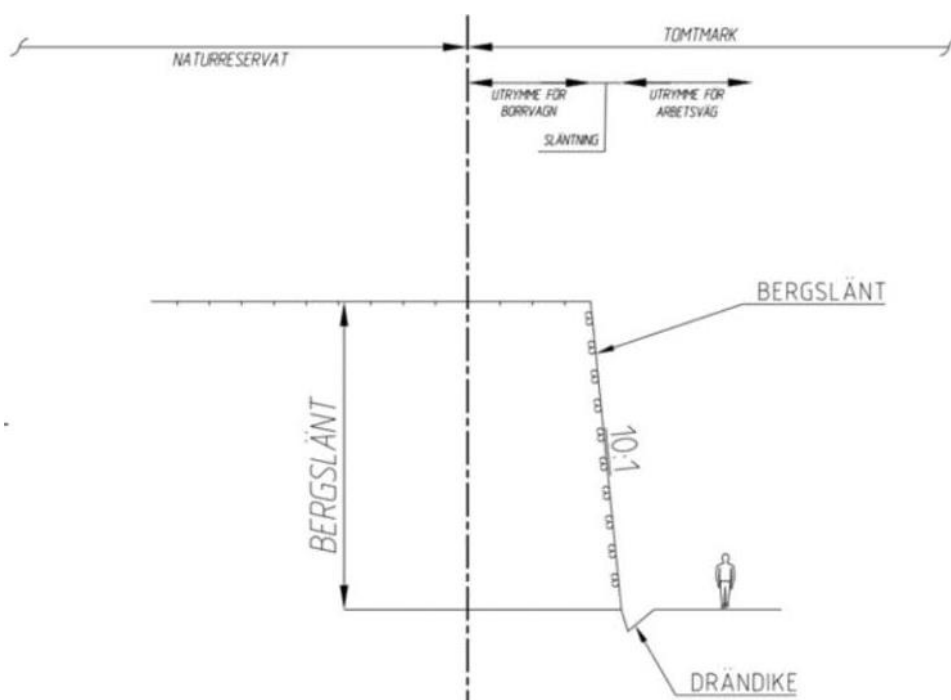
Enligt den geotekniska utredningar är stabiliteten i anslutning till bäcken i undersökningsområdets norra del otillfredsställande men detta berör inte aktuellt planområde. I samband med de kompletterande geotekniska undersökningar kring planerad tillfartsväg kan dock behovet av åtgärder såsom kulverteringar etc behöva studeras. Kulvertering av bäcken kan dock negativt påverka bäckens naturvärden och komma att kräva anmälan, se kapitel 5.

Sammanfattningsvis bedöms stabiliteten i planområdet inte påverkas av planerad utbyggnad även om vissa geotekniska åtgärder kommer krävas för en tillfartsväg i områdets nordvästra del.

### *Bergstabilitet*

I området kan dålig bergstabilitet förekomma under vegetation, varför delar av området kan behöva förstärkas med nät vid avbaning av området. Vidare behöver de stora ytblock som främst förekommer i rasbranterna i områdets södra och norra del beaktas vid schaktningsarbeten. Det kan även krävas bergstabiliserande åtgärder som ingjutna bergbultar och bergrensning för permanenta bergskärningar i området för att förhindra blockutfall. Med andra ord, det finns det risk för blocknedfall under byggtiden. Därmed rekommenderas en bergteknisk inspektion i samband med att bergöverytan blottläggs inför berguttag samt en bergteknisk besiktning efter genomförda sprängningsarbeten för bedömning av eventuella förstärkningsbehov. Bergsförhållanden och närhet till identifierade riskobjekt som ska beaktas vid sprängningsarbeten beskrivs mer i kapitel 15.

I den geotekniska utredning har en principskiss tagits fram för att identifiera arbetsområdets utbredning och vilka restriktioner som ska gälla mot naturreservatet i väster, se figur 10.7. För borrvaغن krävs ett utrymme på ca 4 m, men vilken släntlutning som krävs beror på släntens höjd och arbetsvägens placering i förhållande till släntkrön.



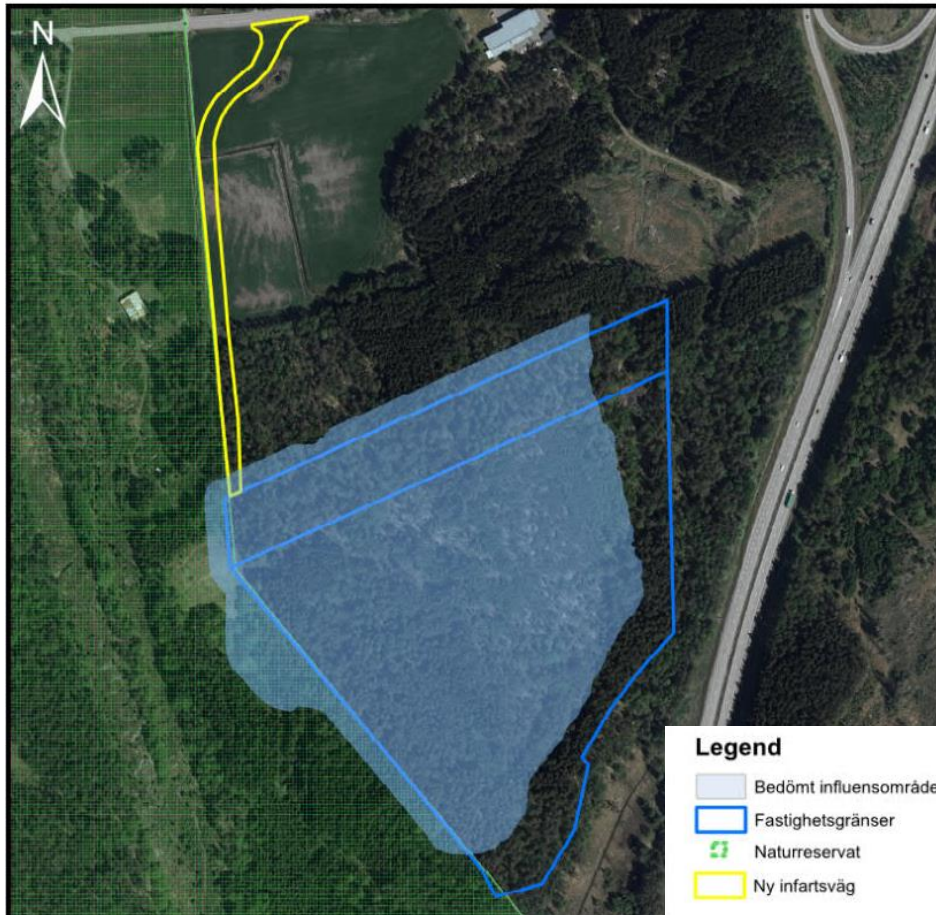
Figur 10.7. Principskiss för hur anslutning vid bergskärning mot naturreservatet i väster kan ske (ÅF 2020c).

### Radon

Planområdet bedöms enligt genomförda undersökningar ha normalradonrisk. I samband med framtida utbyggnad bör en radonmarkklassning göras för att kunna bedöma vilka skyddsåtgärder med avseende på radon som krävs. Beroende på områdets höjdsättning bör även en gammastrålningsmätning utföras över terrassnivå i samband med framtida utbyggnad. I områden med förhöjda radonhalter brukar ett radonskyddat utförande av planerad bebyggelse krävas. Generellt bör en målsättning vid nybyggnation vara WHO:s riktvärde på  $100 \text{ Bq/m}^3$  för inomhusluft inte överskrids.

### Hydrogeologiska förhållanden

Inför planerad utbyggnad ska befintliga bergspartier sprängas ned till en lägsta nivå på +50 m. Eventuell påverkan på de hydrogeologiska förhållandena i omgivande lägre belägna markområden (dvs. med en marknivå under + 50 m) begränsas primärt av topografiska faktorer, dvs. grundvattennivån kommer inte att påverkas. Därmed kommer utbredningen av en potentiell grundvattensänkning begränsas i angränsande markområden i norr, öster och söder då dessa ligger på nivåer under + 50 m. Direkt väster om planområdet finns bergspartier och jordlager med marknivåer som högre än +50 m. Här föreslås bitvis bergskärningar på upp mot ca 10 m mot angränsande naturområden i väster (ca 15 m från plangräns). Utförda undersökningar visar att den lägsta dränerande nivån för planområdet är lägre än registrerade grundvattennivåer i berg längs med planområdets västra gräns. Detta innebär att planerade markarbeten medför en grundvattensänkning i berg varför ett s.k. influensområde beräknats för att kunna bedöma dess omgivningspåverkan. I Figur 10.8 nedan visas beräknat influensområde vars utbredning begränsas av topografien i flera riktningar, varför det anpassats efter höjdkurva +50 m där detta är applicerbart. Influensområdets utbredning bedöms bli som mest ca 60 m utanför den västra plangränsen i befintlig svaghetszon i berg, medan utbredningen i övrigt berg bedöms bli ca 20 m utanför plangränsen i väster och norr.



Figur 10.8. Figur över influensområdets utbredning, dvs. inom det område en grundvattensänkning kan ske (ÅF 2020c).

Med andra ord, planerade markarbeten bedöms endast ge en mycket begränsad grundvattensänkning i berg som sträcker sig som mest 60 m utanför planområdet i väster. Det bedöms inte heller förekomma någon betydande hydraulisk kontakt mellan jord och berg då jordarterna närmast ovan berg längs planområdets västra sida utgörs av lera eller lerig morän/sandig lera. Uppmätt grundvattennivå där influensområdet är som störst visar inte heller att jordlagren utgör ett betydande grundvattenmagasin som skulle kunna påverkas av en grundvattensänkning i berg. Inom influensområdet finns inte heller några grundvattenberoende objekt (enskilda brunnar, utpekade grundvattenmagasin) som skulle kunna påverkas negativt av grundvattensänkningen i berg. Även risken för att vegetation inom influensområdet ska påverkas negativt av grundvattensänkningen bedöms som liten.

Sammantaget bedöms därmed grundvattensänkningen inte medföra någon negativ påverkan på grundvattenberoende enskilda eller allmänna intressen. Vidare bedöms grundvattenflödet i den nya bergsskärningen längs planområdets västra gräns bli begränsat och därmed försumbart med avseende på planerad dagvattenhantering inom planområdet. Möjligen kan åtgärder för svallis krävas i slänten.

Planerad tillfartsväg i norr ska anläggas på en vägbank varför den inte bedöms ge någon permanent påverkan på grundvattennivåer eller grundvatten i jord.

## 10.2.2 Markföroreningar

Planerad markanvändning innebär att området klassas som mindre känslig markanvändning (MKM). Detta medför ett behov av sanering av massor som påvisat halter över riktvärden för MKM. Massor med halter över MKM har påträffats vid markörgraven samt vid de områden där eldning utförts. Inom övriga delar föreligger inget saneringsbehov. Däremot har halter över riktvärden för känslig (KM) markanvändning påvisats vilket innebär restriktioner vid hantering av massor.

Omfattande markarbeten kommer att utföras vid genomförande av planen vilket innebär att förorenade överskottsmassor kommer att avlägsnas från fastigheten. Föroreningssituationen kommer därmed att förbättras vid genomförande av planen. I byggskedet finns risk för exponering av föroreningar i samband med markarbeten.

Schaktning inom området kommer att innebära hantering av förorenade massor. Hantering av förorenade massor kräver särskilt omhändertagande, och massorna ska transporteras av godkänd transportör till lämplig mottagning. Transport och deponering av förorenade massor ska dokumenteras.

## 10.3 Förslag till åtgärder

### 10.3.1 Geoteknik

- En kompletterande geoteknisk undersökning behöver tas fram för klargöra de geotekniska förhållandena kring planerad tillfartsväg inför anläggning.
- I samband med utbyggnad krävs även bergtekniska inspektioner och besiktningar av förekommande belastning.
- Eventuellt krävs åtgärder för att hantera svallis i slänten längs de nya bergskärningar kompletterande radonmätningar.
- Generellt ska schakt och fyllning alltid genomföras med betryggande säkerhet mot ras och skred och släntlutningen anpassas till jordens hållfasthet, grundvattenförhållanden och förekommande belastning.

### 10.3.2 Markföroreningar

- Massor med halter över riktvärden för MKM ska transporteras bort från området. Vid markarbeten bör kompletterande provtagning utföras för att konstatera att inga restföroreningar lämnas kvar inom planområdet.
- Förutsatt att avbaningsmassor med halter mellan riktvärden för KM och MKM är tekniskt lämpliga och att accept erhålls från tillsynsmyndigheten kan dessa massor återanvändas inom området.

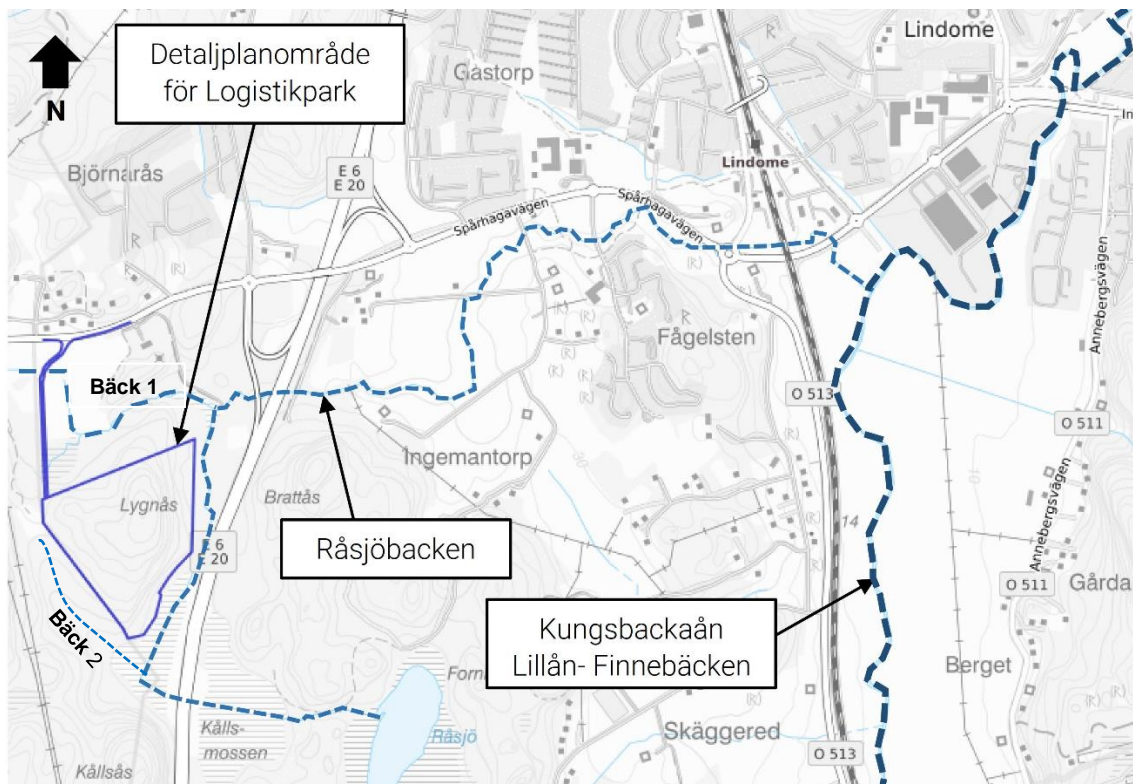
# 11 Vattenförhållanden

## 11.1 Nuvarande förhållanden

### 11.1.1 Befintliga ytvatten- och dagvattenförhållanden

Planområdet är kuperat och utgörs av ett skogsbevuxet höjdområde omgivet av våtmarker i öster och söder, sumpskog, odlingsmark och mindre höjdområden i norr samt kuperad skogsmark i väster. I dagsläget finns inga dagvattenledningar inom området utan avrinningen av det vatten som inte infiltrerar sker ytligt mot Råsjöbacken. Planområdet ligger inom Lindomeåns /Kungsbackaåns avrinningsområde som är ca 303 km<sup>2</sup> stort. Lindomeån och Kungsbackaån är olika delar av samma vattendrag där namnbytet sker i tätorten Lindome. Markanvändningen i avrinningsområdets övre delar utgörs mestadels av barrskog och näringsfattiga sjöar medan markanvändningen i de nedre delarna främst utgörs av odlingsmark och bebyggelse.

Vattendraget är påverkat av näringsämnen och utsläppen härrör från olika källor såsom jordbruk och enskilda avlopp. Trenden är dock att både kväve- och fosforhalterna minskar i ån, men trots detta är halten totalkväve nästan det dubbla och halten totalfosfor nästan det fyrdubbla vid åns mynning jämfört med i åsystemets början. Kungsbackaån har höga biologiska värden när det gäller fisk, främst genom förekomsten av lax, öring och havsnejonöga. Även Kungsbackafjorden, där ån mynnar, har höga biologiska värden. Påverkan från dagvatten sker via de tätorter som ån passerar och ån bedöms vara känslig för den påverkan som nuvarande dagvattentillförsel kan medföra (Mölnads stad 2018b, Kungsbacka kommun 2012, Kungsbackaåns vattenvårdsförbund 2019, Vattenmyndigheten 2023).



Figur 11.1. Huvudsaklig recipient för planområde är Råsjöbacken till vilken två mindre bäckar ansluter. Råsjöbacken mynnar i Lindomeån/Kungsbackaåns strax söder om Lindome. Källa: Afry (2023).



Närmaste recipient för planområdet är Råsjöbäcken, vilken rinner västerut från Råsjö under väg E6 för att strax söder om planområdet vika av mot norr och rinna parallellt med väg E6 öster om planområdet, mellan planområdet och E6. Två mindre bäckar (nedan kallade bäck 1 och 2) mynnar ut i Råsjöbäcken strax nordost respektive söder om planområdet. Nedströms planområdet är Råsjöbäcken kulverterad under väg E6 och rinner därefter åt nordost och mynnar i Kungsbackaån ca 2,5 km nedströms, se figur 11.1.

Det går en vattendelare genom planområdets högsta delar som delar området i två mindre delavrinningsområden. Ett område i norr där avrinningen sker mot en mindre bäck norr om planområdet (Ingemantorpsbäcken, kallad för bäck 1 i utredningen) som rinner i nordöstlig riktning. Bäckens har ett avrinningsområde på 2,78 km<sup>2</sup> uppströms väg E6. Strax norr om bäck 1 och delvis inom området för planerad tillfartsväg finns ett markavvattningsföretag, Ranntorps DF 1960. I södra delen av planområdet sker avrinningen från planområdet mot sydväst till en mindre bäck (bäck 2) som sedan mynnar ut i Råsjöbäcken. Planområdets östra del avrinner direkt mot Råsjöbäcken i öster (inom båda ovan beskrivna avrinningsområden). Vattenflödena i bäckarna och i recipienten Kungsbackaån har beräknats i AFRY:s dagvattenutredning, se tabell 11.1.

Tabell 11.11 Beräknad vattenföring i omgivande bäckar och i Kungsbackaån vid medellåg vattenföring (MLQ), medelvattenföring (MQ), medelhög vattenföring (MHQ) samt vid högsta flöde med 50- och 200 års återkomsttid (AFRY 2023).

Punkt	N (km <sup>2</sup> )	Sjöyta (km <sup>2</sup> )	MQ (m <sup>3</sup> /s)	MHQ (m <sup>3</sup> /s)	MLQ (m <sup>3</sup> /s)	HQ <sub>50</sub> (m <sup>3</sup> /s)	HQ <sub>200</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Momentant toppflöde (m <sup>3</sup> /s)
Bäck 1	2,8	0	0,06	0,89	-	2,287	2,85	3,88
Råsjöbäcken vid mynning Back 2	0,7	0	0,01	0,22	-	0,77	0,97	1,31
Råsjöbäcken vid E6s trumma	3,5	0	0,07	1,12	-	2,78	3,48	4,73
Kungsbackaån - Lindome	203,8	15,9	4,1	17,7	0,5	28,7	35,9*	-

(\* ) HQ<sub>200</sub> i Kungsbackaån har uppskattats enligt MB310 med en uppräkningsfaktor 1,25 på HQ<sub>50</sub>

I dagvattenutredningen (AFRY 2023) har även nuvarande vattenflöden beräknats för områdets två delavrinningsområden (ca 7 ha yta vardera), för planerad tillfartsväg och för hela planområdet vid 30-, 50-, 100- samt 200-årsregn, där regnvaraktigheten beräknats som den längsta rinntiden inom området, se tabell 11.2. Befintliga flöden från hela området har beräknats variera från 218 l/s vid 30-årsregn till ca 1 629 l/s vid ett 200-årsregn.

Tabell 11.2 Beräknade dagvattenflöden från planområdet för nuvarande förhållanden vid 30-, 50-, 100- och 200-årsregn exkl. klimatfaktor (AFRY 2023).

Avrinningsområde	Rationella metoden				Specifik naturmarksavrinning			
	Flöde, l/s				Flöde, l/s			
	30-års-regn	50-års-regn	100-års-regn	200-års-regn	30-års-regn	50-års-regn	100-års-regn	200-års-regn
Delavrinningsområde 1	96	113	569	715	186	242	311	-
Delavrinningsområde 2	107	127	636	800	200	259	333	-
Infartsväg	15	18	90	114				
<b>Totalt</b>	<b>218</b>	<b>258</b>	<b>1 295</b>	<b>1 629</b>	<b>386</b>	<b>501</b>	<b>643</b>	<b>-</b>

Vidare har årsmedelhalter av dagvattnets innehåll av föroreningar beräknats i StormTac. för olika typer av markanvändning från databasen StormTac. Beräkningar i StormTac har en inbyggd osäkerhet då beräkningarna bygger på schablonvärden för olika typer av markanvändning och halter kan variera mellan olika platser på grund av lokala förutsättningar när det gäller markanvändning, nederbörd och andra faktorer. Därför kan faktiska halter avvika från beräknade medelvärden. Beräkningarna i StormTac ger dock en översiktlig bild av vilka mängder och halter av metaller, näringsämnen och andra föroreningar som förekommer på årsbasis i avrinnande vatten från planområdet.

För befintliga förhållanden är planområdet definierat som skogsmark. I dagsläget överskrider inga beräknade schablonhalter av olika ämnen gällande riktvärden för halter i dagvatten från Mölndals stad, se tabell 11.3. Noterbart är dock att beräkningarna i StormTac ger resultatet att halterna för flera föroreningar överskrider gällande miljö kvalitetsnorm trots att planområdet är ett oexploaterat skogsområde. De ämnen som överskrider miljö kvalitetsnormerna är bland annat bly, koppar, zink och kadmium.

Tabell 11.3. Beräknade årsmedelhalter av föroreningar i avrinnande vatten från planområdet vid befintlig markanvändning jämfört med riktvärden för dagvatten från Mölndals stad och gällande miljö kvalitetsnormer (modifierad tabell från AFRY 2023).

Förorening	Befintlig situation (µg/l)	Riktvärde (µg/l)	Miljö kvalitetsnorm Årsmedel (µg/l)
Fosfor	19	50	ca 30
Kväve	390	1 250	-
Bly	2,7	14	1,2
Koppar	5,2	10	0,5*
Zink	12	30	5,5*
Kadmium	0,09	0,4	0,08
Krom	1,5	15	3,4*
Nickel	2,3	40	4
Kvicksilver	0,006	0,05	0,07**
Suspenderad substans	16 000	25 000	-
Oljeindex	170	1000	-
PAH16	0,04		-
Benso(a)pyren	0,004	0,05	0,00017
Bensen	0,03	10	-
Arsenik	1,5	15	0,5*
TOC	6 300	12 000	-
PCB	0,026	0,014	-
PBDE	0,015	0,018	-
*Avser biotillgänglig halt			
**Avser maximalt tillåten halt			

### 11.1.2 Befintligt VA

I dagsläget finns inga befintliga ledningar för dricks- och spillvatten inom planområdet. Närmast belägna ledningsnät ligger i Spårhagavägen, norr om planområdet, som försörjer Lindome brandstation och bostadsområdena norr om Spårhagavägen med vatten- och avlopp. Befintligt ledningsnät har kapacitet för nuvarande förhållanden (AFRY 2023).

### 11.1.3 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) för ytvattenförekomster fastställs enligt vattenförvaltningsförordningen med stöd av 5 kap. miljöbalken. Miljökvalitetsnormer för vatten uttrycker den kvalitet en yt- eller grundvattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god ekologisk status eller potential respektive god kemisk status till ett visst år. Inom vattenförvaltningen baseras statusklassningen på biologiska, kemiska, hydromorfologiska och fysikaliska så kallade kvalitetsfaktorer, vilka tillsammans avgör den övergripande klassningen av ekologisk och kemisk status. Klassning av status görs med stöd av Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25).

Enligt 4 kap. 2 och 5 §§ vattenförvaltningsförordningen ska kvalitetskraven för yt- och grundvatten fastställas så att tillståndet inte försämras, det så kallade "icke-försämringskravet". Begreppet försämring av ekologisk eller kemisk status, ska enligt den vägledande så kallade Weserdomen tolkas som att en försämring till en lägre klass för en enskild kvalitetsfaktor räcker för att en otillåten försämring ska uppstå, även om inte den sammanvägda statusen försämras. MKN för ytvattenkvalitet gäller för vattenförekomsten som helhet. För dagvattenrelaterade kemiska ämnen, såväl särskilda förorenande ämnen (SFÅ) som för prioriterade ämnen (PRIO), är gällande bedömningsgrunder för recipientvatten angivna som upplöst koncentration (filtrerad halt) alternativt biotillgänglig halt.

Den huvudsakliga recipienten för planområdet är Råsjöbacken som sedan mynnar ut i Kungsbackaån; strax öster om Gamla Riksvägen och järnvägen ca 2,5 km nedströms. Råsjöbacken är ingen egen ytvattenförekomst och omfattas därmed inte av miljökvalitetsnormer men är relevant som primär recipient till planområdet innan avrinnande vatten når Kungsbackaån.

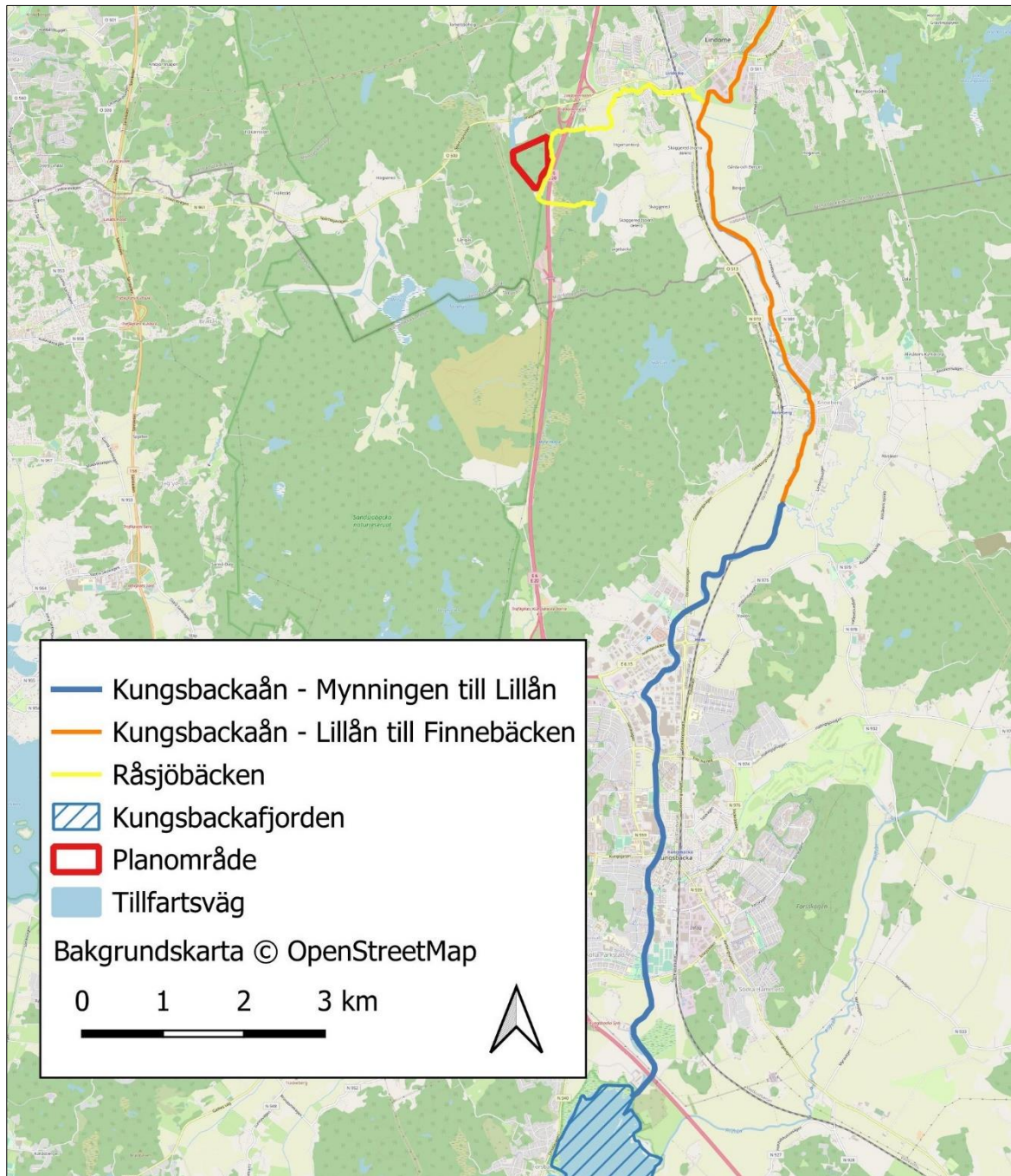
Närmast berörd sträcka av Kungsbackaån utgör en ytvattenförekomst (Kungsbackaån - Lillån till Finnebäcken) och omfattas av miljökvalitetsnormer för ytvatten. Även den nedströms liggande sträckan av Kungsbackaån (Kungsbackaån - Mynningen-Lillån) samt slutrecipienten Inre Kungsbackafjorden utgör ytvattenförekomster, se figur 11.2 och tabell 11.4 (Vattenmyndigheten 2023).

Tabell 11.4. Ekologisk och kemisk status i samt miljökvalitetsnormer för ekologisk och kemisk ytvattenstatus i de två närmast belägna vattenförekomsterna i Kungsbackaån.

Vattenförekomst		Status		Miljökvalitetsnorm	
ID	Namn	Ekologisk	Kemisk	Ekologisk	Kemisk
WA30340710	Kungsbackaån - Lillån till Finnebäcken	Måttlig status	Uppnår ej god status	God ekologisk status 2027	God kemisk status*
WA82828105	Kungsbackaån - Mynningen till Lillån	Måttlig status	Uppnår ej god status	God ekologisk status 2033	God kemisk status*
WA21723833	Inre Kungsbackafjorden	Måttlig status	Uppnår ej god status	God ekologisk status 2027	God kemisk status*

\*Med undantag i form av mindre stränga krav för kvicksilver och bromerad difenyleter samt undantag i form av tidsfrist till 2027 för PFOS (Kungsbackaån) och TBT (Inre Kungsbackafjorden)

Kungsbackaån sträckan Lillån till Finnebäcken har måttlig ekologisk status, med målet att god ekologisk status ska uppnås till 2027, se tabell 11.4. Avgörande för klassningen är kvalitetsfaktorn fisk som har måttlig status. Inte heller de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna når upp till god status på grund av mänsklig påverkan, medan både näringsämnen, särskilt förorenande ämnen och försurning har god status.



Figur 11.2. Nedströms liggande vattenförekomster och övriga vatten i förhållande till planområdet där aktuellt planområde är markerat med röd linje. Källa till karta: Vattenmyndigheten/Vattenkartan 2023.

Den nedströms liggande vattenförekomsten Kungsbackaån (sträckan mynningen -Lillån) har också måttlig ekologisk status med målet att god ekologisk status ska uppnås till 2027. Utslagsgivande för klassningen är påväxtalger och näringsämnen som har måttlig status medan särskilt förorenande ämnen och försurning har god status. De klassade hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna varierar och har antingen hög eller otillfredsställande status.

Slutrecipienten för Kungsbackaån, Inre Kungsbackafjorden, är en kustvattenförekomst som har måttlig ekologisk status med målet att god ekologisk status ska uppnås till 2027. Statusklassningen baseras på kvalitetsfaktorerna makroalger och näringsämnen som visar på betydande påverkan från övergödning. Vattenförekomsten har även problem med hydromorfologiska förändringar. Tillförlitligheten i klassningen bedöms dock som låg. Status gällande de biologiska kvalitetsfaktorerna

makroalger och växtplankton i vattenförekomsten visar på måttlig respektive hög status medan bottenfauna inte är klassat men undersökningar visar på negativ påverkan (enligt preliminär bedömning gjord av företaget PAG år 2021 är statusen för bottenfauna dålig (PAG 2021). Statusen för de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorererna varierar från god till hög.

Inom ramen för Kungsbackaåns kontrollprogram finns flera provtagningsstationer för bland annat näringsämnen, pH, färgtal och vattentemperatur i ån och i dess biflöden. Två stationer ligger i anslutning till Råsjöbäckens utlopp i Kungsbackaån. Det finns även en station vid Hede knappt 8 km nedströms Råsjöbäckens utlopp. Stationerna uppvisar måttligt höga till höga halter av kväve och fosfor. Vidare har vattenprover tagits i Råsjöbäckens direkt nedströms planplanområdet vid ett tillfälle. Resultaten av analyserna visade på förhöjda halter av vissa metaller och näringsämnen (Relement 2019).

Den kemiska statusen för ytvatten bedöms som god för båda ytvattenförekomsterna i Kungsbackaån och för Inre Kungsbackafjorden med undantag för kvicksilver (Hg), polybromerade difenyletrar (PBDE), samt med undantag för PFOS i Kungsbackaån och för TBT i Kungsbackafjorden (Vattenmyndigheten 2023). Gränsvärdena för PBDE och kvicksilver överskrider i alla svenska ytvatten och det bedöms som tekniskt omöjligt att sänka halterna till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus, varför mindre stränga krav har satts för ämnena. För PFOS och TBT gäller undantag i form av tidsfrist till 2027 från kravet om att uppnå god status.

#### 11.1.4 Översvämningsrisk

I dagsläget utgörs planområdet av ett höjdområde med skog och hållmarkspartier där ytvatten avrinner mot anslutande bäckar och våtmarker samt låglänt jordbruksmark norr om höjdområdet där en ny infartsväg planeras. I våtmarkerna ansamlas vatten och delar av dessa står periodvis under vatten. Inom höjdområdet förekommer inga översvämningsrisker i dagsläget, men på jordbruksmarken i norr finns flera lågpunkter där översvämningsrisk förekommer. Inga andra områden avvattnar till planområdet och det bedöms därför inte finnas någon översvämningsrisk till följd av vattenflöden från omgivande områden (AFRY 2023).

## 11.2 Förslag dagvatten och VA-lösningar

### 11.2.1 Föreslagna dagvattenlösningar

För att hantera de förändrade vattenförhållanden i planområdet krävs ett dagvattensystem som både fördröjer och renar vattnet så att inte avrinningen från området och vatten- och naturmiljön i både recipienter och omgivande markområden påverkas negativt. Dagvattensystemet måste även säkerställa att statusen i nedströms liggande recipienter/vattenförekomster inte påverkas negativt. Detta gäller för såväl bryt- och byggfasen som driftfasen.

Enligt genomförd dagvattenutredning (AFRY 2023) föreslås dagvattenhanteringen i området delas in i tre etapper: Etapp A utgör den första delen av bryt- och byggfasen när berguttag sker i de norra delarna av planområdet (dvs etapp 1 & 2), etapp B är mellanfasen då berguttag sker i planområdets södra delar (dvs etapp 3 & 4), medan logistikverksamhet byggts ut i områdets norra del, och etapp C är när hela verksamhetsområdet är utbyggt, se figur 4.1 sid 19. Nedan beskrivs föreslagen dagvattenhantering för dessa tre etapper i separata stycken.

### *Föreslagen dagvattenhantering under berguttags- och byggfasen (Etapp A och B)*

Arbetena inleds med anläggning av tillfartsvägen norrifrån. Vägen föreslås anläggas med vegetationsklädda vägdiken med en fördröjningsvolym på ca 300 m<sup>3</sup>. I dikena fördröjs och infiltreras dagvattnet så att rening uppnås genom fastläggning och biologisk rening innan vattnet leds till bäck 1 som är det norra biflödet till Råsjöbäcken. Med föreslagna vägdiken bedömdes huvuddelen av vägdagvattnets föroreningar underskrida Mölndals stads riktvärden med undantag för kväve, fosfor, koppar, kvicksilver och PCB enligt tidigare version av dagvattenutredningen (ÅF 2020d). Den nya vägen kommer att korsa såväl diken som bäck 1, vilka ska ledas genom trummor under den nya vägen. Med ett flöde över det dimensionerande flödet i trummorna kan vatten dämmas upp uppströms trummorna och vid mycket höga flöden kan vattennivån överstiga vägnivån och rinna över vägen. Enligt kommunens önskemål ska trummorna dimensioneras för att inte orsaka översvämningar uppströms för flöden med 100-års återkomsttid. För att förhindra att vägen blir ett vandringshinder behöver den största trumman (1 400 mm) anläggas med ett mindre överdjup. Vidare krävs åtgärder för att omhänderta dagvatten under bryt- och byggfasen för att undvika grumling av berörda diken och nedströms liggande delar av berörda vattendrag som bitvis hyser värdefulla miljöer för öring.

Efter att tillfartsvägen anlagts påbörjas etapp A med brytningsarbeten först i planområdets nordvästra del (etapp 1) för att successivt ske åt söder och därefter åt öster (etapp 2). Initialt inriktas arbetet på att skapa ytor för bland annat upplag och personalbodar. Under denna fas bedöms att ingen ytvattenhantering är nödvändig då berörda ytor är begränsade samtidigt som bergshantering anses vara en ren industri med moderna maskiner (AFRY 2023). Utöver diesel hanteras inga kemikalier i arbetets initiala skede. Diesel förvaras i godkända tankar, och påfyllningsstället är säkrat mot spill. När tillräckligt stora verksamhetsytor skapats anordnas en tillfällig dagvattenhantering där ytvatten samlas upp i en pumpgrop försedd med en dränkbar pump med nivåvipa som vid behov pumpar tillrinnande ytvatten till en tillfällig klarningsdamm. Under etapp B flyttas berguttaget till planområdets södra delar med start i väster (etapp 3) och successiv flytt åt öster (etapp 4) medan planområdets norra del börjar byggas ut till ett verksamhetsområde där dagvattenhanteringen föreslås ske med någon av de tre alternativa lösningar som beskrivs nedan under avsnitt "Föreslagen dagvattenhantering efter utbyggnad". Dagvattnet från berguttagsområdet och verksamhetsområdet kommer därmed inte blandas innan det släpps ut i recipient.

För båda etappernas berguttags- och byggfas föreslås dagvattnet först filtreras i sprängbotten (sylvan) som skapas genom en undersprängning på ca 1-1,5 m. I sylvan skapas vissa djupare stråk för ledningar, installationer med mera. Sylvan bedöms kunna lagra 30 000 m<sup>3</sup> vatten och kan därmed jämna ut höga flöden vid t.ex. skyfall. Därefter pumpas dagvatten från sylvan via en pumpgrop till en klarningsdamm med en volym på ca 140 m<sup>3</sup> dimensionerad för en uppehållstid på 24 timmar. Dimensioneringen av dammen är baserad på en nettonederbörd på 646 mm/år. Dammen föreslås ges en form som gynnar klarningen, dvs att längden är 3-5 gånger större än bredden, och förses med möjlighet till oljeavskiljning. Efterhand kommer avrinningen av ytvatten ske med självfall mot klarningsdammen då lutningen på sprängbotten utförs så att avrinning kan ske mot dammen. Från klarningsdammen leds vattnet via ett dike till översilningsytor och sedan vidare till Råsjöbäcken. Två dammar med likartad utformning och funktion föreslås anläggas, en i den nordöstra delen och en i den sydvästra delen av planområdet. Den nordöstra dammen kommer att användas under etapp A och den sydvästra dammen planeras användas under etapp B.

### *Föreslagen dagvattenhantering efter utbyggnad*

Den framtida markanvändningen som ligger till grund för beräkningar av dagvattenmängder utgår från att planförslaget vid ett fullt utbyggt planområde utgörs av ca 6 ha takyta, ca 6,5 ha asfalterade ytor och ca 2,5 ha naturmark. Utifrån detta medför utbyggnaden enligt genomförd beräkning att dagvattenmängderna från planområdet ökar med ca 4 110 l/s från dagens ca 218 l/s till ca 4 328 l/s vid ett 30-årsregn med 10 minuters varaktighet och en klimatfaktor på 1,25 se tabell 11.5 (AFRY 2023). Motsvarande ökning vid ett 200-års regn efter exploatering är ca 5 702 l/s, från dagens ca 1 629 l/s till ca 7 331 l/s. Detta innebär att flöden ut från området, vid ett 30-års eller 50-årsregn och vid

ett 100-eller 200-årsregn, blir mellan 4 och 10 gånger högre än för den befintliga situationen. Ökningen beror på att den snabba avrinningen från hårdgjorda ytor men även på effekter av klimatförändringar. Utan fördröjning av dagvatten skulle utbyggnaden medföra en ökad vattenavrinning och föroreningsbelastning till recipienterna Råsjöbacken och Kungsbackaan.

Tabell 11.5 Framtida beräknade flöden vid 30-, 50-, 100- och 200-årsregn med klimatafaktor på 1,25 efter utbyggnad från planområdet samt de magasinvolymerna som krävs för att uppfylla fördröjnings- och reningskrav (Modifierad från AFRY 2023).

Område	Markanvändning	Dimensionerade flöden (l/s)				Total volym per område (m <sup>3</sup> )
		30-årsregn	50-årsregn	100-årsregn	200-årsregn	
Delavrinningsområde nor om vattendelare	Naturmark	43	51	257	323	2 836
	Hårdgjorda ytor	1 180	1 268	1 588	1 816	
	Tak	830	891	1 048	1 190	
Delavrinningsområde söder om vattendelare	Naturmark	68	80	403	508	2 770
	Hårdgjorda ytor	1 145	1 232	1 544	1 765	
	Tak	830	891	1 048	1 190	
Infartsväg		230	272	428	538	298
<b>Totalt</b>		<b>4 328</b>	<b>4 685</b>	<b>6 316</b>	<b>7 331</b>	<b>5 904</b>

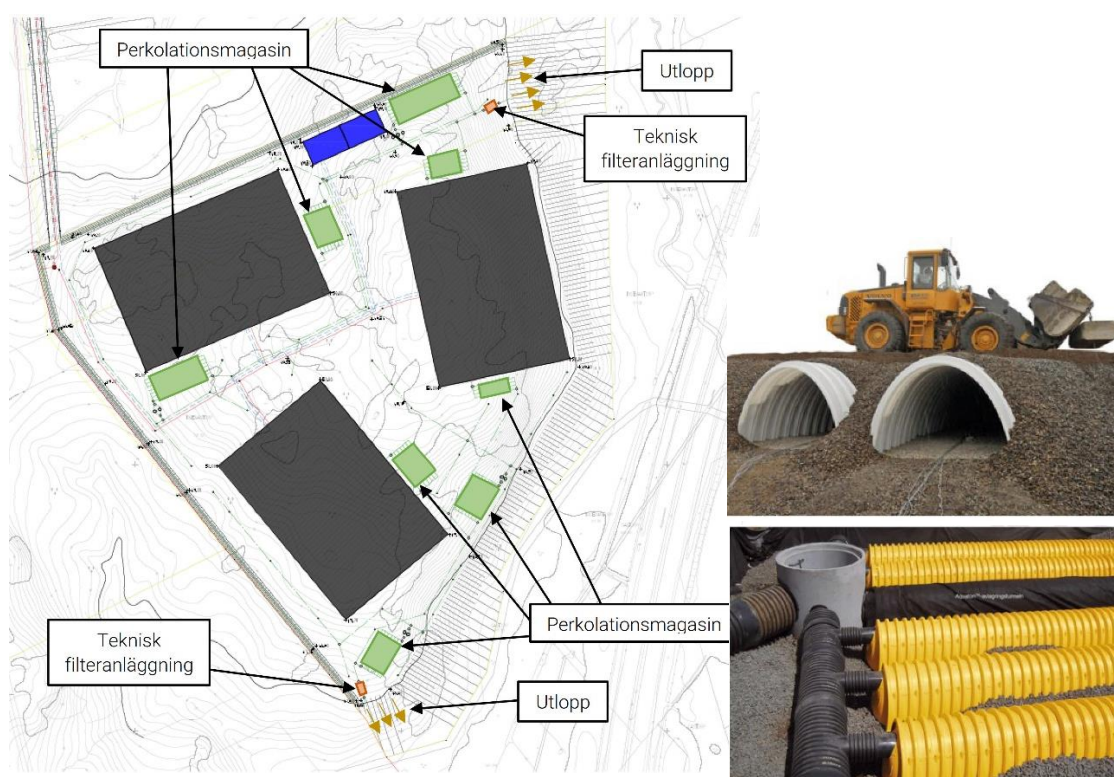
Utgångspunkten i planarbetet är att avrinningen inte ska öka vid en exploatering och att tillkommande dagvatten ska fördröjas inom planområdet i enlighet med stadens riktlinjer gällande dagvattenhantering (Mölnåls stad 2018c). Vidare ska dagvattnet, där det är möjligt, fördröjas och renas lokalt för att minska spridning och belastning nedströms. Enligt stadens riktlinjer ska dagvattenanläggningar utformas och dimensioneras för att kunna fördröja 20 mm nederbörd på hårdgjorda ytor.

För dimensionering av dagvattensystemet inom planområdet har regn med 30 års återkomsttid och 10 minuters varaktighet använts medan regn med 50 års återkomsttid använts för att beräkna nödvändiga fördröjningsvolymerna och regn med 100- och 200 års återkomsttid för att bedöma översvämningsrisker. Enligt genomförd dagvattenutredning krävs en fördröjningsvolym på ca 2 500 m<sup>3</sup> (motsvarar fördröjning av 20 mm/hårdgjord yta) för att begränsa utgående dagvattenflöden och uppnå reningskrav efter en utbyggnad. Trafikverket har krävt en fördröjningsvolym på ytterligare ca 3 400 m<sup>3</sup> för undvika skador på väg E6 genom att regn med återkomsttid på minst 50 år ska fördröjas inom planområdet. Därmed krävs en total fördröjningsvolym på ca 5 900 m<sup>3</sup>, vilken enligt dagvattenutredningen bedöms som tillräcklig för att nedströms liggande områden inte ska påverkas av översvämningsfall vid skyfall.

I genomförd dagvattenutredning (AFRY 2023) redovisas tre möjliga lösningar för en framtida dagvattenhantering inom planområdet efter genomförd exploatering. Det handlar om fördröjning och rening i perkulationsmagasin, biofilterdiken eller dagvattendammar. Lösningarna skiljer sig åt rörande bl.a. platsbehov, estetiska värden, anläggnings- och driftkostnader samt reningsgrad.

Perkulationsmagasin är en helt underjordisk lösning medan biofilterdiken och dagvattendammar kombinerar delvis underjordiska med öppna lösningar. För alla alternativ föreslås dagvattnet släppas i två utsläppspunkter så att vattenflödet ut till Råsjöbacken ska ske på ett liknande sätt som idag. Vidare föreslås även oljeavskiljning, en teknisk filteranläggning och översilningsytor för samtliga alternativ för att kunna nå reningskraven. Tekniska filteranläggningar är ett samlingsbegrepp för anläggningar som renar dagvatten med hjälp av filtrering, varav vissa kan ge en god avskiljning av lösta metallföroreningar, löst fosfor och organiska miljögifter. För att öka reningen kan dessa kombineras med ett kemiskt reningssteg. Filteranläggningar anläggs oftast under mark i form av kammare av betong eller plast som är fyllda med filtermaterial som sten, lecakulor, sand eller rostjord. Dessa kräver regelbunden inspektion och skötsel och i aktuellt område behöver de anläggas betydligt djupare än planerade marknivåer vilket kräver ytterligare sprängningar.

I perkolationsmagasin sker fördröjning och rening i underjordiska magasin som har öppen botten och/eller väggar anslutna till en makadamvolym där rening sker genom sedimentering av suspenderat material och partikelbundna föroreningar i magasinets avlagringstunnel. Avlagringstunneln fångar upp sediment och är rensbar, vilket minskar risken för igensättning av magasinerna, men den kräver regelbundet underhåll för att fungera väl. Även lösta föroreningar kan avlägsnas i magasinerna om vattnet även infiltreras innan det släpps till recipient. Inom aktuellt område föreslås fyra separata delsystem med separata perkolationsmagasin för takytor och asfaltytor. Vattnet från asfaltytor föreslås ledas via oljeavskiljare innan det når perkolationsmagasinet. Efter perkolationsmagasinet föreslås dagvattnet genomgå ett extra reningssteg i en teknisk filteranläggning innan det släpps ut i en gräsbeklädd slänt för att ytterligare öka reningen innan vattnet når Råsjöbäcken. Vidare föreslås dagvatten från magasinerna delvis ledas via underliggande sprängstensmaterial till recipienten, se figur 11.3. Fördelen med denna lösning är framför allt litet ytbehov och nackdelar är att dess fördröjningskapacitet och reningsgraden är begränsad samt den kräver långa ledningssträckor och djupa schakter som kan kräva mer sprängning.



Figur 11.3 Exempel på perkolationsmagasin och schematisk karta över planområdet med denna lösning (AFRY 2023).

Alternativt till perkolationsmagasin föreslås att dagvattenhanteringen ske via biofilterdiken som har en utökad fördröjnings- och reningsförmåga och utformas som gräsbeklädda diken med bred botten och flack släntlutning. Dagvattnet från de hårdgjorda ytorna avleds då via ett dagvattensystem bestående av brunnar och ledningar eller genom att markytan höjdsätts så att avrinning sker via ytan mot biofilterdikena. Innan dagvattnet från asfaltytorna avleds till dikena leds det genom oljeavskiljare. Därefter föreslås dagvattnet genomgå ett extra reningssteg i en teknisk filteranläggning innan det släpps ut i en gräsbeklädd slänt för att ytterligare öka reningen innan det når Råsjöbäcken. I aktuellt område föreslås biofilterdikena som anläggs längs med planområdets gränser med två utsläppspunkter, en i norr och en i söder. Dikena föreslås vara två meter djupa med en bottenbredd på ca en meter. Slänterna ska vara flacka närmast botten (1:3-1:4) men brantare i de övre delarna (1:1-1:1,5) för att få en stor fördröjningsvolym men inte ta så stor markyta i anspråk. Dikena föreslås även utformas som torra biofilterdiken med en dräneringsledning på botten, se figur 11.4. Fördelen med biofilterdikena är att de kan bidra till vissa estiska och biologiska värden i hårdgjorda miljöer och

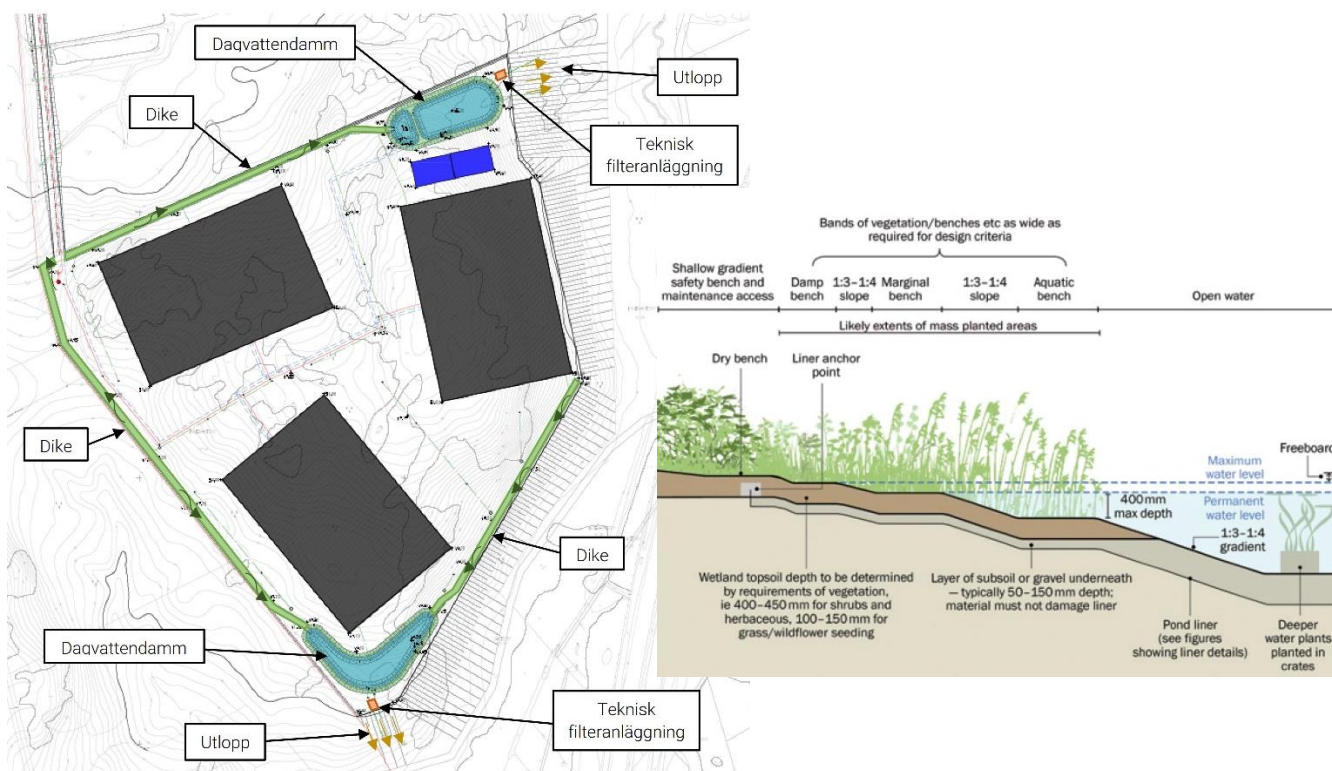


nackdelen är att de kräver löpande underhåll i form av gräsklippning, renhållning, sedimentrensning samt funktionskontroll av in- och utlopp.



Figur 11.4. Principskiss för biofilterdike och schematisk karta över planområdet med denna lösning (AFRY 2023).

Ett tredje förslag på dagvattenhantering är två dammar dit dagvattnet från asfalterade ytor avleds via dagvattenbrunnar, ledningar, oljeavskiljare och anlagda diken längs med planområdets gränser. Dagvatten från takytor bedöms inte behöva ledas genom oljeavskiljare. Dagvattendammarna föreslås utformas som två bassänger, en bassäng för försedimentation som fångar grövre sediment och en huvudbassäng med ett längd-bredd-förhållande på 2,5 eller mer. Huvudbassängen föreslås ha ett permanent vattendjup på ca 0,5 m och släntlutningar på 1:3-1:4 samt två stycken ca en meter breda våtmarkszoner med 0,2 meters vattendjup. Mellan marknivån och övre våtmarkszonen föreslås slänterna vara brantare för att minska ytbehovet. Dammarnas ytor och slänter över permanent vattenyta planteras och sås in med vegetation, se figur 11.5. På samma sätt som övriga alternativ föreslås dagvattnet därefter renas via en teknisk filteranläggning och rinna ut via en gräsbeklädd slänt innan det når Råsjöbäcken. Fördelen med dammar är att de kan bidra med estiska och biologiska värden samt rekreativvärden inom planområdet medan nackdelen är att de kräver regelbunden kontroll och skötsel och att det i planen säkerställs att plats för drift finns kring dammarna.



Figur 11.5. Principskiss för dagvattendamm och schematisk karta över planområdet med denna lösning (AFRY 2023).

### Föroreningshalter och föroreningsmängder

Beräkningar av halter och mängder av näringsämnen och föroreningar för de tre olika etapperna inklusive tillfartsväg, har gjorts i StormTac (AFRY 2023). Resultaten från beräkningarna av mängder halter presenteras i tabell 11.6-11.8 tillsammans med gällande riktvärden och gränsvärden för miljö kvalitetsnormer medan beräkningar av mängder presenteras samlat i tabell 11.9 för alla tre etapperna. Beräkningarna baseras på schablonvärden för både markanvändning och reningseffekter för olika typer av reningsanläggningar. Resultaten av beräkningarna är ungefärliga men ger en fingervisning om vilka mängder och halter av metaller, näringsämnen och andra föroreningar som i medel per år kan förekomma i dagvattnet under de olika etapperna av planen.

#### Etapp A

För etapp A (enbart berggutttag) visar resultaten från beräkningarna att utan rening ökar halten av framför allt kväve (knappt fem gånger mot befintlig situation) och av TOC, där sprängmedlet i båda fallen är huvudkällan till ökningen. Även halten av fosfor, kvicksilver, olja, PAH, benso(a)pyren, bensen och arsenik ökar, men beräknas inte överskrida Mölndals stads riktvärden, utan rening.

Med rening i sprängbotten och i en dagvattendamm reduceras de flesta föroreningar både i koncentration och mängd, se tabell 11.6. För vissa föroreningar minskar till och med utgående mängd jämfört med befintlig situation enligt beräkningarna. Det finns ingen uppenbar förklaring till det något oväntade resultatet av beräkningarna. Däremot ökar kväve (två gånger högre halt och fyra gånger högre mängd). Den ökade mängden motsvarar en ökad årlig transport av kväve på 0,07 % till Kungsbackaån. Även fosfor, kvicksilver, benso(a)pyren, TOC och bensen ökar i såväl koncentration som mängd efter rening jämfört med befintlig situation. För övriga ämnen minskar koncentrationen under såväl Mölndals stads riktvärde som för befintlig situation medan mängden ökar för kadmium, krom, PAH 16 och arsenik jämfört med idag.

Noterbart är att efter rening är det inga föroreningar som släpps ut i halter över gällande miljökvalitetsnorm. Zink ligger på gränsen men miljökvalitetsnormen anger biotillgänglig halt medan beräkningarna i StormTac resulterar i total halt.

Tabell 11.6 Etapp A: Resultat för beräkningar av utgående halter för befintlig situation, planerad situation med och utan rening och reningseffekt samt jämförelser mot miljökvalitetsnormer och riktvärden. Modifierad tabell från AFRY (2023).

Förorening	Riktvärde (µg/l)	Befintlig situation (µg/l)	Planerad situation utan rening (µg/l)	Planerad situation med rening (µg/l)	Miljökvalitetsnorm Årsmedel (µg/l)	Renings-effekt (%)
Fosfor	50	19	30	23	ca 30	23
Kväve	1250	390	1900	820	-	62
Bly	14	2,7	1,3	0,81	1,2	38
Koppar	10	5,2	4,1	2,8	0,5*	32
Zink	30	12	4,5	5,6	5,5*	-24
Kadmium	0,4	0,086	0,082	0,056	0,08	32
Krom	15	1,5	0,94	0,97	3,4*	-3
Nickel	40	2,3	1	1,1	4	-10
Kvicksilver	0,05	0,0059	0,0096	0,0073	0,07**	24
Suspenderad substans	25000	16000	16000	6200	-	61
Oljeindex	1000	170	220	46	-	79
PAH16		0,039	0,078	0,029	-	63
Benso(a)pyren	0,05	0,0039	0,0079	0,0049	0,00017	38
Bensen	10	0,03	0,29	0,11	-	62
Arsenik	15	1,5	2,4	0,82	0,5*	66
TOC	12000	6300	15000	7600	-	49
PCB	0,014	0,0261	0,0617	0,0125	-	80
PBDE	0,018	0,0151	0,0154	0,0065	-	58
*Avser biotillgänglig halt						
**Avser maximalt tillåten halt						

### Etapp B

För etapp B (berguttag i söder och exploatering i norr) visar resultaten att utan rening ökar alla föroreningar i både koncentration och mängd med undantag för oljeindex. Detta då planerat verksamhetsområde medför ökade halter av fosfor, olja och metallföroreningar jämfört med befintlig skogsmark, medan ökat kväveutsläpp främst kommer från sprängning i samband med berguttaget, till exempel knappt tre gånger för fosfor och drygt fem gånger för kväve. Även Mölndals stads riktvärden för dagvatten skulle utan rening överskridas för flertalet föroreningar.

Beräkningarna för etapp B baseras på rening i sprängbotten, dagvattendamm samt oljeavskiljare, dagvattendamm, filteranläggning och översilningsyta. Enligt beräkningarna minskar alla föroreningar både i halt och mängd efter rening och blir för vissa föroreningar till och med lägre än för befintlig situation. Reningseffekten i de föreslagna dagvattenanläggningarna beräknas överlag bli hög, se tabell 11.7. Även för denna etapp är det framförallt kväve som ökar jämfört med befintlig situation även efter rening (2,3 gånger högre halt och 6,6 gånger högre mängd), där det sistnämnda motsvarar en ökad årlig kvävetransport på 0,13% i Kungsbackaån. Fosfor, kvicksilver, benso(a)pyren, TOC och bensen ökar i såväl koncentration som mängd efter rening jämfört med dagens situation. För övriga ämnen minskar koncentrationen under såväl Mölndals stads riktvärde som för befintlig situation jämfört med idag, se tabell 11.7.

Utgående halt av fosfor bedöms överskrida gränsen för god status i nedströms liggande vattenförekomster. Även halten koppar och zink skulle kunna ligga över gällande miljökvalitetsnorm, det är dock oklart hur stor del av den totala halten som är biotillgänglig. Inga andra föroreningar bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna för berörda vattenförekomster.

Tabell 11.7 Etapp B: Resultat för beräkningar av utgående halter för befintlig situation, planerad situation med och utan rening och reningseffekt samt jämförelser mot miljökvalitetsnormer och riktvärden. Modifierad tabell från AFRY (2023).

Förorening	Riktvärde (µg/l)	Befintlig situation (µg/l)	Planerad situation utan rening (µg/l)	Planerad situation med rening (µg/l)	Miljökvalitetsnorm Årsmedel (µg/l)	Renings-effekt (%)
Fosfor	50	19	140	35	ca 30	75
Kväve	1 250	390	2 100	920	-	62
Bly	14	2,7	10	0,62	1,2	94
Koppar	10	5,2	16	2,1	0,5*	87
Zink	30	12	87	6,2	5,5*	93
Kadmium	0,4	0,086	0,47	0,047	0,08	90
Krom	15	1,5	4,2	0,64	3,4*	85
Nickel	40	2,3	5,1	0,64	4	87
Kvikksilver	0,05	0,0059	0,03	0,0089	0,07**	70
Suspenderad substans	25 000	16 000	41 000	3 900	-	90
Oljeindex	1000	170	810	49	-	94
PAH16		0,039	0,37	0,031	-	92
Benso(a)pyren	0,05	0,0039	0,047	0,0051	0,00017	89
Bensen	10	0,03	0,4	0,1	-	75
Arsenik	15	1,5	3,5	0,82	-	77
TOC	12 000	6 300	20 000	9 400	-	53
PCB	0,014	0,0261	0,0746	0,0096	-	87
PBDE	0,018	0,0151	0,0158	0,0027	0,5*	83
*Avser biotillgänglig halt						
**Avser maximalt tillåten halt						

### Etapp C

Beräkningar har även gjorts av föroreningshalterna för situationen efter att hela området är utbyggt och då både före och efter rening för de tre alternativa dagvattenlösningarna samt med oljeavskiljare, teknisk filteranläggning och översilningsyta. Utan rening ökar såväl halter som mängder av samtliga föroreningar vilket leder till att riktvärden och miljökvalitetsnormer överskrids för flertalet föroreningar och en ökad föroreningsbelastning. Föroreningarna härstammar från bland annat tak, vägbeläggning, drivmedel, korrosion och däckslitage. Om dagvattnet från området inte renas bedöms påverkan på recipienterna att öka relativt kraftigt.

Efter att föreslagen rening genomförts medför alla tre dagvattenlösningarna att i stort sett att samtliga föroreningar minskar i både halt och mängd jämfört med ett dagvattensystem utan rening. Halterna av koppar och zink riskerar att ligga över gällande miljökvalitetsnorm beroende på hur stor del av metallerna som utgörs av biotillgänglig halt. För kväve och fosfor beräknas dock halterna i de flesta fall vara högre än för befintlig situation, se tabell 11.8. Rening av kväve i biofilter beräknas ge en lägre halt av kväve jämfört med befintlig situation. Halterna av fosfor ligger i nivå med eller över miljökvalitetsnormen för Kungsbackaån. Det system som enligt beräkningarna ger bäst rening av biofilterdiken medan perkolationsmagasin ger sämst rening.

Tabell 11.8 Etapp C: Halter (µg/l) av föroreningar ut från planområdet efter exploatering med rening för tre olika alternativa dagvattenlösningarna i jämförelse med riktvärden (Mölnåls stad), befintlig situation och miljö kvalitetsnorm (MKN). Modifierad tabell från AFRY (2023).

Förorening	Riktvärde (µg/l)	Befintlig situation (µg/l)	Planerad situation med rening (µg/l)			MKN årsmedel (µg/l)	Reningseffekt (%)		
			Biofilter	Dagvatten-damm	Perkolations-magasin		Biofilter	Dagvatten-damm	Perkolations-magasin
Fosfor	50	19	24	50	51	ca 30	91	81	80
Kväve	1 250	390	350	920	520	-	78	43	68
Bly	14	2,7	1,1	1,1	1,1	1,2	95	95	95
Koppar	10	5,2	2,5	2,6	2,5	0,5*	92	92	92
Zink	30	12	10	10	10	5,5*	95	95	95
Kadmium	0,4	0,09	0,06	0,06	0,06	0,08	94	94	94
Krom	15	1,5	1,1	0,7	1,1	3,4*	87	92	87
Nickel	40	2,3	1,5	0,8	1,5	4,0	86	93	86
Kvicksilver	0,05	0,006	0,006	0,014	0,01	0,07**	89	75	82
Suspenderad substans	25 000	16 000	4 300	4 300	4 300	-	94	94	94
Oljeindex	1 000	170	75	75	75	-	95	95	95
PAH16		0,039	0,037	0,037	0,037	-	95	95	95
Benso(a)pyren	0,05	0,004	0,005	0,005	0,005	0,00017	95	94	94
Bensen	10	0,03	0,08	0,10	0,09	-	80	77	79
Arsenik	15	1,5	0,3	1,1	0,6	0,5*	91	72	86
TOC	12 000	6 300	3 200	11 000	4 700	-	85	48	78
PCB	0,014	0,026	0,013	0,013	0,018	-	83	83	76
PBDE	0,018	0,015	0,001	0,002	0,018	-	92	87	-13

\*Avser biotillgänglig halt

\*\*Avser maximalt tillåten halt

Tabell 11.9. Mängder av föroreningar i utgående vatten från planområdet både för befintlig situation och under de ingående etapperna i arbetet med planens genomförande. Från AFRY (2023).

Förorening	Befintlig situation (kg/år)	Planerad situation med rening (kg/år)				
		Etapp A	Etapp B	Etapp C Biofilter	Etapp C Dagvattendamm	Etapp C Perkolationsmagasin
Fosfor	0,65	1,5	3,2	2,1	4,4	4,5
Kväve	13	54	86	31	81	46
Bly	0,093	0,054	0,058	0,100	0,100	0,100
Koppar	0,18	0,18	0,19	0,22	0,23	0,22
Zink	0,41	0,37	0,58	0,89	0,89	0,89
Kadmium	0,029	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005
Krom	0,052	0,064	0,060	0,096	0,058	0,096
Nickel	0,079	0,071	0,079	0,130	0,069	0,130
Kvicksilver	0,0002	0,0005	0,0008	0,0005	0,0013	0,0009
Suspenderad substans	540	407	360	379	379	379
Oljeindex	3,4	3,0	4,5	6,6	6,6	6,6
PAH16	0,0013	0,0019	0,0029	0,0033	0,0033	0,0033
Benso(a)pyren	0,0001	0,0003	0,0005	0,0004	0,0005	0,0005
Bensen	0,001	0,007	0,009	0,007	0,009	0,008
Arsenik	0,049	0,054	0,077	0,030	0,094	0,049
TOC*	210	504	875	287	956	419
PCB	0,0018	0,0007	0,0007	0,0010	0,0010	0,0014
PBDE	0,0005	0,0004	0,0003	0,0001	0,0002	0,0002

\*Ton per år

### 11.2.2 Föreslaget VA-system

För bryt- och byggfasen finns inga uppgifter hur vatten- och spillvatten ska hanteras.

Vid exploatering föreslås anläggning av nya ledningar för dricksvatten och spillvatten vilka kopplas på befintligt VA-nät norr om planområdet. Vattenförbrukningen har dimensionerats utifrån att ca 150 personer kommer vara verksamma i området vilket enligt beräkningar ger ett största flöde på 4,5 l/s. En servisledning med dimension 110 mm föreslås till området baserat på tillgänglig kapacitet i det kommunala dricksvattensystemet.

Brandsläckning för planerade industribyggnader ska enligt Mölndals stad försörjas med indirekt ansluten sprinkleranläggning med egen bassäng. Ett brandvattenmagasin har dimensionerats för en beräknad maxvolym för planområdet, där föreslagna vattenledning inte är tillräcklig för återfyllning av brandvattenmagasinet vid krav på 36 timmars återfyllnadstid. Vid behov föreslås istället fyllning av vatten via tankbilar. Behovet av släckvatten för lagerbyggnader varierar kraftigt beroende på faktorer som varukategori, förpackningssätt, lagringssätt och -höjd, vilka är okända idag. Dimensionerande flöde behöver därför utredas vidare innan exploatering. Det släckvatten som uppstår vid en brandinsats föreslås hanteras i föreslagna dagvattenanläggningar, vars volym bedöms tillräckliga för beräknade släckvattenvolymer. Dagvattenanläggningarna bör utrustas med ett system för automatisk stängning av utlopp vid brandinsats eller aktivering av sprinklersystem. Efter brand ska uppsamlat släckvatten pumpas från dagvattenanläggningarna till reningsanläggning på plats innan utsläpp mot recipient alternativt transporteras till extern reningsanläggning. Vid projektering ska hänsyn tas till riskerna för spridning av förorenat dagvatten till grundvattnet och olika skyddsåtgärder bör studeras.

För planområdet uppskattas det dimensionerande spillvattenflödet till 6.5 l/s. men osäkerheter råder gällande antalet verksamma personer och typ av verksamhet i området. En 200 mm spillvattenledning och en pumpstation bör anläggas inom planområdet för att kunna pumpa spillvatten från planområdet till befintligt VA-nät norr om Spårhagavägen. En tryckspillvattenledning föreslås mellan pumpstationen och utsläppsbrunnen.

## 11.3 Konsekvenser

### 11.3.1 Övergripande konsekvenser till följd av planerad utbyggnad

Den planerade utbyggnaden innebär att stora delar av ett skogsbevuxet höjdområde sprängs bort och ersätts med industrimark med lagerbyggnader omgivna av hårdgjorda ytor.

Under den inledande under bryt- och byggfasen (etapp A och B) krävs mångåriga (ca 10-15 år) schaktnings-, utfyllnads- och sprängningsarbeten för att skapa plana ytor. Detta medför betydande förändringar i områdets avrinningsförhållanden samt hydrologi. Dessa arbeten kan även medföra att grundvattennivåerna i berg i anslutande höjdområden i väster och norr påverkas i viss mån, medan grundvattennivåerna i lägre belägna områden i övriga väderstreck inte bedöms påverkas. På grund av att befintliga jord- och bergslager tas bort, ökar avledningen av ytvatten från området (främst vid stora nederbörds mängder), vilket kan påverka flödena i nedströms liggande vattendrag men även miljön i närliggande våtmarksområden.

Under sprängningsarbeten frigörs gaser (främst kvävgas) som delvis löses i vatten, samt stoft och damm som kan spridas med luft och vatten. Dessutom kan omfattande sprängningsarbeten medföra att rester av sprängämnen och petroleumprodukter (främst ammoniumnitrat och dieselolja men i viss mån även bly) kan spridas. Under bryt- och byggfasen ökar belastningen på recipienterna framförallt genom ökade mängder och halter av kväve i utgående vatten. Den förändrade föroreningsbelastningen kan också påverka våtmarksområdena i anslutande naturområden negativt.

Förslagen dagvattenhantering under berguttags- och byggfasen bedöms enligt dagvattenutredningen kunna fördröja de ökade flöden och rena den övervägande delen av föroreningar i dagvattnet. Samtidigt beskrivs dagvattenhanteringen endast översiktligt i både dagvattenutredningen och teknisk beskrivning för berguttag (AFRY 2020a, 2023). Detta gäller såväl dimensionering, hur systemets fördröjning och rening av dagvatten kommer att ske rent praktiskt, vilka åtgärder som ska genomföras för att undvika yttlig avrinning av dagvatten mot omgivande slänter och våtmarker, som spridning av dammpartiklar till omgivande våtmarker och vattendrag. Dagvattenhanteringen och ytterligare åtgärder som minimerar risk för påverkan på omgivande våtmarker behöver därför studeras mer i detalj i det fortsatta planarbetet. Vidare behöver dagvattenhanteringen under berguttags- och byggtiden följas upp, vilket förslagsvis regleras i ett miljökontrollprogram.

Efter själva utbyggnaden av planerat verksamhetsområde (Etapp C) medför den förändrade markanvändningen att belastningen på recipienterna kommer att ändra karaktär. Förutom näringsämnen innehåller dagvatten från planerade verksamhetsområden även olika typer av miljöskadliga ämnen som härstammar från t.ex. vägbeläggning, bilavgaser, drivmedel, korrosion och däckslitage. Här kommer planerad logistikpark leda till en ökad belastning då halterna av metaller och andra miljöskadliga ämnen i vägdagvatten generellt är högre än i dagvatten från skogsmark. Vidare leder ökningen av hårdgjorda ytor inom planområdet till att avrinningen av ytvatten från området ökar kraftigt (främst vid stora nederbörds mängder), vilket kan få konsekvenser för hydrologin och miljön i anslutande våtmarksområden samt för flödena i nedströms liggande vattendrag. I dagvattenutredningen föreslås tre olika dagvattenlösningar som bedöms kunna fördröja de ökade flöden och rena den övervägande delen av föroreningarna i dagvattnet efter utbyggnad. De olika lösningarna varierar i reningsförmåga men generellt rekommenderas användning av biofilterdiken eller dagvattendammar rekommenderas framför perkulationsmagasin.

Samtidigt är det viktigt att påpeka att beräkningarna baseras på schablonvärden, varför resultaten bör ses som översiktliga. Föreslagna dagvattenlösningar behöver därför studeras mer i detalj för att säkerställa att Mölndals stads riktvärden och miljökvalitetsnormer uppfylls samt för att utreda vilken påverkan de ökade uttransporterna av näringsämnen och föroreningar har på omgivande våtmarker och recipient. Vidare är det även viktigt att komma ihåg att föreslaget dagvattensystem kräver regelbundet skötsel för att bibehålla sin funktion och vissa anläggningar har även en begränsad livslängd och behöver bytas ut efterhand. Om detta inte sker finns på sikt en risk för ökad dagvattenpåverkan inom och nedströms planområdet.

### 11.3.2 Status och miljökvalitetsnormer

Påverkan på status i berörda vattendrag/vattenförekomster bedöms här utifrån att föreslagen dagvattenhantering genomförs eftersom det inte bedöms vara ett troligt scenario att planen genomförs utan att föreslagen dagvattenhantering genomförs.

Under bryt- och byggfasens två etapper är det kväve som bedöms medföra störst påverkan på statusen i nedströms liggande recipienter och vattenförekomster. Det finns dock inte några miljökvalitetsnormer för kväve i inlandsvatten att jämföra utsläppen med. En bedömning av påverkan är ändå relevant att göra för bryt- och byggfasen på grund av det kväve som kan spridas till vatten från planerade bergsprängningar. Eftersom det inte finns några miljökvalitetsnormer kan man använda Naturvårdsverkets bedömningsgrunder från 1999 som underlag för en bedömning. I Naturvårdsverkets bedömningsgrunder delas kvävehalten in i fem olika intervall, från extremt höga till låga halter. De fem intervallen kan tolkas om en parallell till Vattenförvaltningens indelning i fem olika statusklasser. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder hade Råsjöbäcken mycket höga kvävehalter (otillfredsställande status) i den enda mätning som har gjorts medan, den närmast nedströms belägna sträckan av Kungsbackaån (vattenförekomsten Kungsbackaån – Lillån till Finnebäcken) måttligt höga kvävehalter (god status) och den nedre delen av Kungsbackaån höga kvävehalter (måttlig status), se tabell 11.10. Indelningen av kväve i klasser enligt de äldre bedömningsgrunderna ger ungefär samma bild som situationen beträffande fosfor i de berörda vattendragen.

Enligt resultat från mätningar i vattendragen och beräkningar i StormTac skulle utsläppen från bryt- och byggfasen efter rening ligga högre än kvävehalten i de två vattenförekomsterna i Kungsbackaån men lägre än kvävehalten i Råsjöbäcken. Marginalen till att kvävehalterna skulle nå en lägre statusklass är relativt stor för alla tre vattnen, se tabell 11.10. Som minst är marginalen för vattenförekomsten Kungsbackaån (Lillån till Finnebäcken) där kvävehalten skulle behöva öka med ca 15% (80-90 µg/l) för att statusen skulle sänkas till en lägre klass. Utsläppen från bryt- och byggfasen beräknas ge en ökning i Kungsbackaån på tiondels mikrogram kväve per liter och det bedöms således inte vara någon risk för att statusen i Kungsbackaån försämras på ett otillåtet sätt och att påverkan från etapp A och B bedöms därför ligga inom ramen för tillåten påverkan.

För Inre Kungsbackafjorden, som är en kustvattenförekomst för vilken det finns bedömningsgrunder och miljökvalitetsnormer för totalkväve, är statusen god för totalkväve både sommar och vinter. Även om statusen är tämligen nära gränsen till måttlig bedöms inte utsläppen från planområdet vara så omfattande att de kan orsaka en formell försämring av statusen i inre Kungsbackafjorden som en helhet. Däremot kommer mängderna kväve som tillförs fjorden generellt sett att öka till följd av planens genomförande.



Tabell 11.10. Kvävehalter i berörda vatten, klassning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder samt halt för gräns till en lägre statusklassning.

Vatten	Uppmätt/beräknad kvävehalt ( $\mu\text{g/l}$ )	Klassning enligt NV*	Halt för gräns till lägre klass ( $\mu\text{g/l}$ )
Råsjöbäcken	1 700	Mycket hög halt	5 000
Kungsbackaån (Lillån till Finnebäcken)	540	Måttligt hög halt	626
Kungsbackaån (Mynningen till Lillån)	650	Hög halt	1 250
Inre Kungsbackafjorden**	14,9	God	15,2
Vatten ut från planområdet efter rening	820-920	Hög halt	1 250

\*Indelning i fem klasser, från låg till extremt hög, enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder från 1999  
\*\* För Kungsbackafjorden gäller vattenförvaltningens indelning i statusklasser för totalkväve, enhet

Påverkan på kvävehalten i Råsjöbäcken bedöms som osäker då den baseras på resultat från ett provtagningstillfälle i bäcken medan det för Kungsbackaån finns längre tidsserier av mätdata att basera beräkningar och jämförelser på. Vidare är erfarenheten från berguttag i Sverige, enligt dagvattenutredningens slutsatser, att mängden kväve som sprids till omgivningen under bryt- och byggfasen överskattas i föroreningsberäkningar. I det aktuella området bedöms ca 60 ton sprängmedel, med en kvävehalt på 34%, användas per år. Vid sprängning bedöms ca 2% av kvävet släppas ut vilket ger i storleksordningen ca 400 kg kväve/år vid maximalt berguttag. Detta antagande baseras på sprängningsarbeten på maximalt 500 000 ton/år i området. Av denna mängd samlas huvuddelen av kvävet på krossmaterialet som fraktas bort från området, varför endast en mindre del av kvävet lakas ut. I aktuellt område antas ca 50 000 ton/år inte lämna området, vilket innebär att tillgängligt kväve som kan lakas ut är i storleksordningen 40 kg/år. För att ta höjd för ytterligare urlakning av kväve från upplag av krossmaterial inom området till följd av nederbörd och skyfall har tillgängligt kväve räknats upp med ytterligare 40 kg/år. Därmed är ett konservativt antagande att ca 80 kg kväve/år lakas kan ur och nå recipient i det aktuella fallet. Beräkningarna av hur mycket kväve som frigörs vid sprängning och riskerar att läcka till vattendragen bedöms dock baseras på ett osäkert underlag vilket påverkar hela kedjan av beräkningar och i förlängningen kan påverka bedömningen av påverkan på status i de olika vattnen.

För etapp C (efter utbyggnad) bedöms det inte vara nödvändigt att bedöma påverkan från utsläpp av kväve eftersom utsläppen ligger på samma nivå eller lägre än för bryt- och byggfasen. Beträffande fosfor bedöms utsläppen till följd av genomförandet av bryt- och byggfasens två etapper och efter exploateringen generellt sett inte vara så stora att de kan orsaka en sänkning av status för fosfor i Kungsbackaån från en högre till en lägre statusklass. I detta fall från god till måttlig status för den närmast nedströms liggande vattenförekomsten och från måttlig till otillfredsställande status i nästa vattenförekomst i Kungsbackaån. I den närmaste vattenförekomsten skulle fosforhalten behöva öka med ca 8  $\mu\text{g/l}$ , från uppmätta 20 till 28  $\mu\text{g/l}$ , för att det ska ske en otillåten försämring av status, från god till måttlig status. I vattenförekomsten i nedre delen av Kungsbackaån skulle fosforhalten också behöva öka med ca 8  $\mu\text{g/l}$ , från uppmätta 42 till 50  $\mu\text{g/l}$  för att statusen ska försämrats från måttlig till otillfredsställande status. Halterna av fosfor ut från planområdet efter rening ligger enligt beräkningarna i dagvattenutredningen på mellan 23 och 50  $\mu\text{g/l}$ . Eftersom planområdet utgör ca 0,07% av Kungsbackaåns totala avrinningsområde är det inte möjligt att dagvatten med de beräknade halterna av fosfor kan orsaka en otillåten försämring av status i berörda vattenförekomster. I dagvattenutredningen görs bedömningen att det krävs en ökning av halten fosfor i Kungsbackaån på ca 0,4  $\mu\text{g/l}$  för att statusklassningen ska påverkas. Det är oklart hur man har kommit fram till den slutsatsen. Det bör dock betonas att det, även om det inte leder till en formellt sett otillåten försämring av status, sker en faktisk ökning av utsläppen från planområdet av näringsämnen även efter rening jämfört med nuläget vilket på sikt och i kombination med andra utsläpp kan påverka miljön i vattendragen. Utsläppen från planområdet av fosfor ökar ca 1,2-2,6 gånger och av kväve 0-2,3 gånger beroende på vilken dagvattenlösning som genomförs. I Kungsbackafjorden är statusen för fosfor hög (sommar) respektive god (vinter) och utsläppen från planområdet bedöms inte vara av den omfattningen att de kan orsaka en formell försämring av statusen i inre Kungsbackafjorden. Eftersom

utsläppen av fosfor kommer att öka kan de dock bidra till den samlade ackumuleringen av fosfor i havet ökar vilket kan få konsekvenser på längre sikt.

Så kallade prioriterade och särskilt förorenande ämnen, varav flera ingår i dagvatten, används också för att klassificera status i ytvattenförekomster. Mätningar av, för dagvatten relevanta föroreningar, har gjorts vid ett tillfälle i Råsjöbacken medan det för Kungsbackaån inte finns några mätvärden att jämföra med. För tämligen närliggande vattendraget Viskan finns det dock mätvärden. Fördelningen av markanvändningen i de två avrinningsområdena är likartad och även om Viskans avrinningsområde är betydligt större kan det vara möjligt att situationen i Kungsbackaån är likartad. Mätningarna i Viskan visar att de flesta ämnen som är analyserade har god status.

Det man kan konstatera av resultaten från StormTac-beräkningarna är att halterna ut av de flesta föroreningar minskar efter rening när planen genomförs (Ettapp C) jämfört med nuläget. Det är bara halterna av kvicksilver och bensen som ökar något. Halten av kvicksilver ligger trots ökningen under gällande miljö kvalitetsnorm. Problematiskt här är dock att eftersom kvicksilver är klassat till uppnår ej god status får det i princip inte ske några ytterligare utsläpp alls av kvicksilver varför en ökning eventuellt inte är tillåten. Därmed kan även en ytterst liten ökning – åtminstone teoretiskt - anses i begränsad omfattning kunna äventyra möjligheten att följa miljö kvalitetsnormen. För bensen finns inga gränsvärden i form av miljö kvalitetsnormer.

För flera andra föroreningar, koppar, zink, benso(a)pyren och arsenik beräknas utgående halter efter rening överstiga gällande miljö kvalitetsnorm för nedströms liggande vattenförekomster. Eftersom halterna dock är lägre än i nuläget bedöms utsläppen inte leda till otillåten försämring av statusen i vattenförekomsterna eller att möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormerna försvåras. För tungmetallerna gäller även att beräknade halter är totalhalter medan miljö kvalitetsnormen avser löst halt som utgör en, i detta fall okänd, mindre del av totalhalten.

För ettapp A och B är situationen i stort sett densamma som för efter genomförd exploatering (Ettapp C) förutom att även benso(a)pyren riskerar att öka i halt ut från området även efter rening. Halten beräknas även här ligga även över gällande miljö kvalitetsnorm precis som för koppar, zink och arsenik. Eftersom det inte finns mätningar av benso(a)pyren, varken från Kungsbackaån eller Viskan, går det inte att räkna på om ökningen skulle kunna vara otillåten.

En bedömning av ekologisk status ska inte bara omfatta en utvärdering av kvalitetsfaktorn näringsämnen och särskilda förorenande ämnen utan även inkludera andra parametrar som kan komma att påverkas, så som hydromorfologiska parametrar som konnektivitet, hydrologisk regim, svämplan och närområde samt biologiska parametrar som bottenfauna, fisk och kiselalger. De biologiska kvalitetsfaktorerna är framför allt i sjöar och större solbelysta vattendrag ofta kopplade till halten av näringsämnen i vattnet. I mindre vattendrag, som kan vara beskuggade i sin helhet, är kopplingen svagare. För Kungsbackaån bedöms konsekvenserna för biologin i ån variera beroende på hur bred ån är på olika sträckor. Bedömningen i det aktuella fallet är att de ökningar i utsläpp av näringsämnen som sker ligger inom den naturliga variationen, både inom och mellan år, i halter av näringsämnen i de berörda vattnen. Därför går det inte att härleda ökningarna av näringsämnen till eventuella försämringar i status för biologiska kvalitetsfaktorer. Delvis samma resonemang bedöms gälla för konsekvenser för biologiska kvalitetsfaktorer i Inre Kungsbackafjorden

Beträffande kvalitetsfaktorn hydromorfologi är det parametrar som klassificerar flödet i vattendragen som bedöms påverkas. Eftersom relativt stora regn ska fördröjas inom planområdet bedöms det inte uppkomma någon betydande påverkan innan flödena överskrider de flöden dagvattenanläggningarna är dimensionerade för. Därefter bedöms exploateringen kunna bidra till tidvis ökade vattenflöden i nedströms liggande vattendrag. Konsekvenserna det skulle få är dock inte möjliga att bedöma i detalj mer än att ökade flöden kan leda till större risk för skadliga översvämningar. Eftersom ingen fysisk åtgärd kommer ske i direkt anslutning till berörda vattenförekomster bedöms inte övriga hydromorfologiska parametrar att påverkas av exploateringen.

Enligt gällande bedömningsgrunder baseras statusklassningen av ytvattenförekomster vanligen på halter av olika ämnen i vattendraget där klassgräns utgörs antingen av ekologisk kvot

(bakgrundshalt/uppmätt halt), som för näringsämnen, eller av ett gränsvärde, som för särskilda förorenande ämnen och ämnen under kemisk status. Endast i de fall gränsvärden och mätdata finns, kan klassningen även grunda sig på påverkan på andra medium (gränsvärden för halter i sediment och fisk). Vid recipientbedömning och beräkningar, likt den i aktuell dagvattenutredning, blir fokus därför lätt på beräkningar av haltpåslag av relevanta parametrar i vattenförekomsten och efterföljande jämförelse med nuvarande halter och klassgränser. Men grundläggande ekologiska resonemang och samverkans effekter mellan olika parametrar bör inte glömmas bort i sammanhanget. Planerad utbyggnad (etapp A-C) innebär överlag minskade utgående halter efter utbyggnad och rening men samtidigt för en del parametrar, ökade utgående mängder (transporter). De ökade mängderna omräknade till ökad halt i rinnande vatten bedöms vara så små att de inte medför att status påverkas på ett otillåtet sätt i nedströms liggande vattenförekomster och att möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormer inte äventyras med undantag för kvicksilver. Men faktum är att de ökade uttransporterna utgör ett utsläpp som belastar vattenmiljön ytterligare jämfört med nuläget och som oberoende av teoretisk genomsnittlig haltpåverkan i vattendraget, innebär en ökad ackumulation av ämnena i nedströms liggande vattenmiljöer. Påverkan från beräknade ämnen på andra fysikaliska/kemiska kvalitetsfaktorer (exempelvis övergödningsparametrar emellan), biologiska kvalitetsfaktorer eller kumulativa effekter (cocktail effekter av föroreningar) är svåra att kvantifiera. I det fortsatta arbetet med planens genomförande bör därför en bedömning av planförslagets samlade påverkan på nedströms liggande ytvattenförekomster göras. Detta för att säkerställa att de kumulativa effekterna inte medför en negativ påverkan på status i vattenförekomsterna och påverkar möjligheterna att följa beslutade miljö kvalitetsnormer.

Sammanfattningsvis är dagvattenutredningens bedömning (AFRY 2023) att planens genomförande inte på ett otillåtet sätt försämrar ekologisk och kemisk status i vattenförekomsten Kungsbackaån (sträckan Lillån – Finnebäcken) eller i nedströms liggande vattenförekomster. Inte heller bedöms möjligheterna att följa beslutade miljö kvalitetsnormer att äventyras på ett avgörande sätt.

Avslutningsvis kan man konstatera att faktiska utsläpp och ökade utgående mängder och halter av flera föroreningar till en redan belastad och antropogent påverkad vattenmiljö, ur ett ekologiskt perspektiv, kan innebära att vattenkvaliteten försämras till en situation med sämre förutsättningar för återhämtning och god ekologisk status. Även om att möjligheten för berörda vattenförekomster att uppnå beslutade miljö kvalitetsnormer möjligen inte äventyras ur ett juridiskt perspektiv och att statusen inte heller försämras på ett formellt otillåtet sätt.

### 11.3.3 Översvämningsrisk

Vid ett klimatanpassat 100-årsregn bedöms det inte finnas någon risk för översvämningsrisk i planområdet efter exploatering. Däremot riskerar det att uppkomma översvämningsrisk i anslutning till infartsvägen vid kraftigare regn om det regnar mer då trummorna under vägen planeras att dimensioneras för ett 100-årsregn. Närliggande åkermark kan då översvämmas. Efter exploateringen kommer avrinnande vatten att rinna av snabbare än idag. Detta bedöms dock enligt dagvattenutredningen (AFRY 2023) kunna kompenseras av den fördröjning (5 900 m<sup>3</sup>) som planeras ske inom planområdet. Till följd av fördröjningen inom planområdet bedöms det heller inte ske någon påverkan vid skyfall på flödena i vattendragen nedströms passagen under väg E6. Även med dessa fördröjningsvolymen blir vattenflödena ut från området högre än de befintliga flödena från området vid regn med längre återkomsttid (dvs. > 100-årsregn) vilket kan bidra till större översvämningsrisk och erosion i nedströms liggande vattenområden. Eventuellt kan underlaget till planen kunna behöva kompletteras med en översvämningsanalys som analyserar risk för nedströms liggande områden och eventuellt behov av ytterligare magasinvolym för kraftigare regn (dvs > 100-årsregn) .

## 11.4 Förslag till åtgärder

- Dagvattenhanteringen under bryt- och byggfasen behöver studeras mer i detalj gällande såväl gällande dimensionering, systemets fördröjning och rening av dagvatten samt vilka åtgärder som krävs för att undvika ytlig avrinning av dagvatten och spridning av dammpartiklar mot omgivande slänter och våtmarker.
- Även föreslagna dagvattenlösningar efter utbyggnad av verksamhetsområdet behöver studeras mer i detalj för att säkerställa att Mölndals stads riktvärden efterlevs samt för att utreda vilken påverkan de har på omgivande våtmarker etc.
- Detaljutformningen av ett dagvattensystem bör tas fram i samråd med biologisk expertis för att om möjligt även skapa miljöer som gynnar växt- och djurlivet.
- I det fortsatta arbetet bör en bedömning av påverkan på samtliga kvalitetsfaktorer gällande miljökvalitetsnormer för ytvatten genomföras för att få en sammanlagd bedömning av påverkan på miljökvalitetsnormerna från aktuellt planområde på nedströms liggande ytvattenförekomster. Detta för att säkerställa att de kumulativa effekterna inte medför en negativ påverkan på miljökvalitetsnormerna.
- Dimensionerande flöde för släckvatten måste utredas vidare inför exploatering. Släckvatten från brandinsatser inom planområdet föreslås hanteras i föreslagna dagvattenanläggningar, vilka bör utrustas med ett system för automatisk avstängning av utlopp vid brandinsats eller aktivering av sprinklersystemet.
- Eventuellt bör provtagning före, under och efter eventuell exploatering med föreslagna dagvattenanläggningar inklusive föreslagen skötsel rekommenderas för att säkerställa att reningseffekten i området blir tillräcklig för att minska risken för negativ påverkan på recipienterna.
- Dagvattenbildningen kan minimeras genom användande av genomsläppliga markbeläggningar och genom att behålla så mycket som möjligt av gräsytor och annan naturmark i området.
- Val av byggnadernas ytmaterial bör uppmärksammas i ett tidigt skede då detta påverkar dagvattnets karaktär. Särskilda lösningar för dagvattnets fördröjning/ transport från hustak etc. kan skapas genom beläggning med grus, gräs m.m.
- Fortsatt utredning om påverkan på grundvattenförhållanden från exploateringsens samtliga etapper, med hänsyn till närbelägna våtmarksområden.

## 12 Trafik

### 12.1 Nuvarande förhållanden

Planområdet är beläget sydväst om Lindome tätort, söder om Spårhagavägen och väster om väg E6 intill Lindomemotet (trafikplats 62). Trafikverket är väghållare för såväl väg E6 som Spårhagavägen.

Planområdet är idag obebyggt och det saknas anslutningar från såväl Spårhagavägen som väg E6. Närmaste bostadshus är belägna ca 400 m norr om planområdet längs Spårhagavägen. Bostadshus finns även ca 600 m väster respektive öster om planområdet. Närmast belägna verksamhet är Lindome brandstation belägen ca 300 m norr om planområdet med anslutning till Spårhagavägen.

Spårhagavägen trafikeras idag av 5 800-7 700 fordon/dygn, andel tung trafik är 3 % och skyltad hastighet är 70 km/h. Det är omkörningsförbud på sträckan mellan brandstationen och cirkulationsplatsen vid Västra Fageredsvägen.

Vid genomförande av planförslaget kommer trafiken till och från området att förändras, både avseende trafikmängder och trafikslag. Som en del av arbetet med detaljplanen har därför en trafikutredning (AFRY 2019) tagits fram. Syftet med den har bl.a. varit att beräkna vilken trafik som planområdet beräknas alstra samt utreda vilken påverkan ett genomförande av planen kommer ha på kapacitet och trafiksäkerhet på det närliggande vägnätet.

En kapacitetsanalys i Capcal har gjorts för cirkulationsplatser på Spårhagavägen som tillhör trafikplats 62 Lindomemotet för nuläget, se figur 12.1. De metoder och antaganden som använts för kapacitetsanalysen beskrivs i trafikutredningen (AFRY 2019).



Figur 12.1. Cirkulationsplatser, väster respektive öster om väg E6.

I beräkningarna har trafikflödet under maxtimmen använts. Beräkningarna visar att det inte är några kapacitetsproblem i Lindomemotet i nuläget. Mest belastad är den östra cirkulationsplatsen och då i synnerhet tillfarten från Spårhagavägen från Lindome och norrut. Belastningsgraden uppgår där till 0,47 dvs. under Trafikverkets gräns för önskvärd servicenivå (<0,8).

En kapacitetsanalys har även genomförts i mikrosimuleringsprogrammet VISSIM, använda metoder och antaganden för denna beskrivs i trafikutredningen (AFRY 2019). Mikrosimuleringen ger en helhetsbild av trafiksystemet i nuläget. En trafikräkning inför mikrosimuleringen genomfördes klockan 07:00 och 08:15 onsdagen den 28 september 2019.

Mikrosimuleringen visar att i den västra cirkulationsplatsen samt på vävningssträckan uppstår ingen köbildning och att det därmed inte finns något framkomlighetsproblem. I den östra cirkulationsplatsen uppstår köbildning på tillfarten från Spårhagavägen från Lindome och norrut (ca 180 m) samt på Spårhagavägen öster om cirkulationen (ca 110 m).

## 12.2 Konsekvenser markarbeten inför etablering

Det har även gjorts en kapacitetsanalys i Capcal för cirkulationsplatserna på Spårhagavägen som tillhör trafikplats 62 i Lindomemotet, se figur 12.1 för perioden då markarbeten utförs (omkring år 2028) i framtagen trafikutredningen (AFRY 2019).

För att beräkna belastningsgraden har trafikvolym och svängandelar tagits fram baserat på Trafikverkets trafikräkningar för väg E6 och Spårhagavägen (Trafikverket, 2019a) uppräknade med Trafikverket uppräkningsstal (Trafikverket, 2018) till år 2028 samt AFRY:s egna trafikräkningar vid cirkulationsplatserna. Enligt dessa infaller maxtimmen kl 07-08. I beräkningarna har trafikflödet under maxtimmen använts. Beräkningarna visar att det inte kommer bli några kapacitetsproblem i cirkulationsplatserna under tiden som markarbetena pågår. Mest belastad blir östra cirkulationsplatsen, tillfarten från Spårhagavägen från Lindome och norrut. Belastningsgraden beräknas där uppgå till 0,47 dvs. under Trafikverkets gräns för önskvärd servicenivå (<0,8).

Arbetet med etableringen inleds med att bygga ut en ny tillfartsväg, vilken beskrivs i avsnitt 12.3 nedan då de kapacitetsanalyser som gjorts även har gjorts för trafikflöden efter utbyggnad av logistikområdet.

## 12.3 Konsekvenser av logistikverksamhet

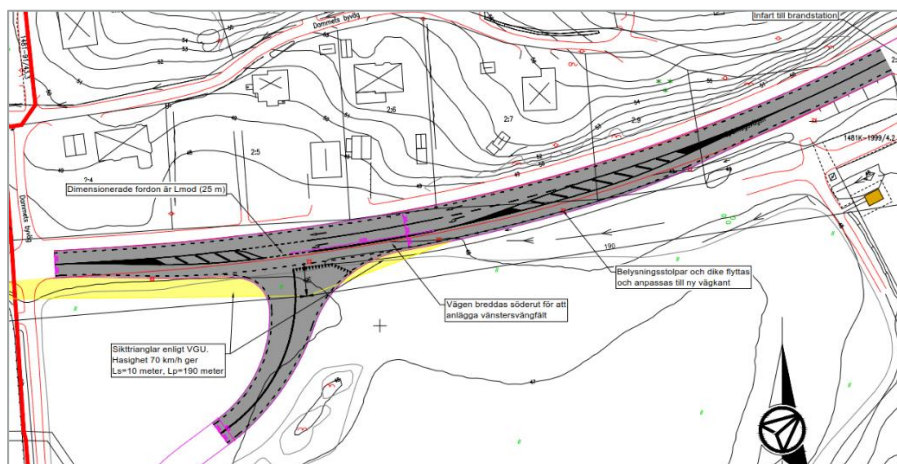
Då logistikområdet är helt utbyggt och i drift beräknas Spårhagavägen trafikeras av 7 200-10 200 fordon/dygn, andel tung trafik 5 % och skyltad hastighet 70 km/h.

I framtagen trafikutredningen har även en kapacitetsanalys i Capcal gjorts för cirkulationsplatser på Spårhagavägen som tillhör trafikplats 62 Lindomemotet, se figur 12.1 samt för planerad korsning mellan Spårhagavägen och tillfartsvägen till logistikområdet (AFRY 2019). Kapacitetsanalysen har gjorts för perioden då logistikområdet planeras vara helt utbyggt och i drift (ca år 2040).

För att beräkna belastningsgraden har trafikvolym och svängandelar tagits fram baserat på Trafikverkets trafikräkningar för väg E6 och Spårhagavägen (Trafikverket, 2019a) uppräknade med Trafikverket uppräkningsstal (Trafikverket, 2018) till år 2028 samt AFRY:s egna trafikräkningar vid cirkulationsplatserna. Enligt dessa infaller maxtimmen kl 07-08. Det finns inga generella trafikstrings-tal för logistikverksamhet i Sverige. Utifrån data från påträffade trafikprognoser uppskattas ÅDT för tunga fordon för Lindome logistikpark till 1 100-1 300 fordon vid 55 000 BTA.

I beräkningarna har trafikflödet under maxtimmen använts. Beräkningarna visar att det inte kommer bli några kapacitetsproblem i cirkulationsplatserna vid ett genomförande av planen. Mest belastad är östra cirkulationsplatsen, tillfarten från Spårhagavägen från Lindome och norrut. Belastningsgraden beräknas där uppgå till 0,73 dvs. under Trafikverkets gräns för önskvärd servicenivå (<0,8). Eftersom trafikstrings-tal till och från logistikområdet är svårt att uppskatta har en känslighetsanalys genomförts. Om trafiken ökar mer än 20 % under maxtimmen ökar belastningsgraden och servicenivån på Spårhagavägen österut ändras från att vara önskvärd till att vara godtagbar.

Anslutningen från Spårhagavägen till logistikparken rekommenderas utformas som en trevägskorsning med väjningsplikt, se figur 12.2. I huvudsak är detta för trafiksäkerhetens skull snarare än för kapaciteten. I trafikutredningen görs dock ingen bedömning av hur trafikrytmen på Spårhagavägen förändras av att det tillkommer både korsande trafik och trafik som kör ut från planområdet. Detta bör eventuellt utredas vidare i den fortsatta planprocessen.



Figur 12.2. Trafikförslag för infart till detaljplaneområde.

I kapacitetsanalys har antagits att trafiken från logistikområdet endast kör österut från/till väg E6. Korsningen bedöms ha god framkomlighet då belastningsgraden är mindre än 0,24, dvs. under Trafikverkets gräns för önskvärd servicenivå (<0,8). Ytterligare en känslighetsanalys har gjorts där trafiken till och från logistikområdet dubblerades och där hälften av trafiken från logistikområdet kör västerut. Även med dessa antaganden bedöms korsningen ha god framkomlighet med en belastningsgrad 0,68.

I framtagen trafikutredning har även en kapacitetsanalys genomförts i mikrosimuleringsprogrammet VISSIM (AFRY 2019). Mikrosimuleringen ger en helhetsbild av trafiksystemet då logistikområdet planeras vara helt utbyggt och i drift (ca år 2040). En trafikräkning inför mikrosimuleringen genomfördes klockan 07:00 och 08:15 onsdagen den 28 september 2019. Trafiken har räknats upp till år 2040 med Trafikverkets uppräkningsstal och en uppskattning har gjorts av hur mycket trafik som Lindome logistikpark kommer att alstra när den är färdigbyggd. Mikrosimuleringen visar att i den västra cirkulationsplatsen kommer inte framkomlighetsproblem att uppstå år 2040. I den östra cirkulationsplatsen kommer däremot en kraftig köbildning uppstå med framkomlighetsproblem på Spårhagavägen öster om cirkulationen samt på påfartsrampen till väg E6 mot norr. Jämfört med nuläget så förlängs restiden mellan Spårhagavägen/Gamla riksvägen och trafiksignalen (på påfartsrampen i norrgående riktning) med 9,5 minut från 4,5 minut till 14 minuter. På Spårhagavägen sträcker sig kön i genomsnitt >900 meter (modellen sträcker sig inte längre än 869 m) från cirkulationsplatsen. Under maxtimmen blir det därmed en köbildning på påfartsrampen och Spårhagavägen som pågår under upp till ca 26 minuter. Det är troligt att trafikanterna kommer välja en alternativ färdväg när denna köbildning uppstår. En rimlig alternativ färdväg norrut är via Gamla riksvägen. Ökade trafikmängder kan därmed tänkas uppstå på Gamla riksvägen år 2040 på grund av begränsad framkomlighet på Spårhagavägen.

Åtgärder i form av ett extra högersvängfält från Spårhagavägen till påfartsrampen och justering av signalschemat har studerats men även med dessa åtgärder blir köbildningen stor. Sammanfattningsvis visar analysen att Lindometorget kommer vara hårt belastat år 2040, såväl med som utan logistikpark. Planerat verksamhetsområde, både under byggtiden och efter utbyggnad kommer därmed att i viss mån bidra till att försämra framkomligheten på väg E6 norrut.

## 12.4 Förslag till åtgärder

- Den ökade trafiken på Spårhagavägen år 2040, såväl med som utan logistikpark kan begränsa framkomligheten på det övriga vägnätet. Vidare studier krävs för att studera vilka effekter som kan uppkomma och vilka åtgärder som behöver vidtas för att förbättra framkomligheten och minska kölängderna.
- Påverkan på trafikrytmen på Spårhagavägen genom tillkommande korsande trafik och trafik som kör ut från planområdet bör utredas vidare i den fortsatta planprocessen.

## 13 Buller från trafik och verksamheter

Buller har stor påverkan på människors hälsa och livskvalitet. Långvarig exponering kan leda till ökad stress som innebär försämrad koncentration samt förhöjd risk för hjärt- och kärlsjukdomar. Hur man upplever ljud är situationsberoende och varierar från person till person. Buller som alstras i samband med bergentreprenad och planerat verksamhetsområde kan komma att upplevas som störande. Detta gäller både för bostadshusen längs Spårhagavägen norr om planområdet men även för friluftsområdet väster om planområdet. För att kunna bedöma konsekvenserna till följd av buller från planerad bergentreprenad och verksamhet har bullerutredningar utförts.

### 13.1 Allmänt om byggbuller

Naturvårdsverket har tagit fram allmänna råd om buller från byggplatser (Naturvårdsverket 2004). I denna redovisas bl.a. riktvärden, skyddsåtgärder och försiktighetsmått.

#### 13.1.1 Riktvärden

Tabell 13.1 visar riktvärden för buller från byggplatser. Bullervärdena för ekvivalent ljudnivå ( $L_{Aeq}$ ) är angivna som frifältsvärden under dag, kväll respektive natt. För permanentbostäder, fritidshus och vårdlokaler finns även ett värde för maximal ljudnivå (tidsvägning; Fast),  $L_{AFmax}$ , nattetid under tiden 22–07.

Tabell 13.1. Riktvärden för buller från byggplatser.

Bostäder för permanent boende och fritidshus	Helgfri mån-fre		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag (07-19) $L_{Aeq}$	Kväll (19-22) $L_{Aeq}$	Dag (07-19) $L_{Aeq}$	Kväll (19-22) $L_{Aeq}$	Natt (22-07) $L_{Aeq}$	Natt (22-07) $L_{AFmax}$
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
Inomhus (bostadsrum)	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA

#### 13.1.2 Tillämpningsanvisningar till riktvärdena

Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

- För byggverksamhet som pågår i högst två månader bör 5 dBA högre värden kunna tillåtas. Det gäller korta bygguppdrag som borring, spontning och pålning.
- Vid enstaka kortvariga händelser som pågår högst 5 minuter per timme bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras. Men detta bör inte gälla på kvällar eller nätter.
- Även om verksamheten både är begränsad i tiden och innehåller kortvariga störningar bör bullernivån ändå inte höjas mer än sammanlagt högst 10 dBA.
- Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga och/eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus.

Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Men trafik inom byggplatsen räknas som byggbuller.



### 13.1.3 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

- Risk för överskridande av angivna riktvärden för buller bör anses som ett skäl att anta att en verksamhet eller åtgärd kan medföra skada eller olägenheter för människors hälsa eller miljön. Såväl åtgärder på arbetsmaskiner/redskap som vad avser arbetsutformning bör övervägas. Åtgärder vid byggplatsen bör kunna avse anläggande av ljuddämpande skärmar eller vallar.
- Riktvärden inomhus bör också innebära ett incitament att förbättra fasadisoleringen om detta är nödvändigt. Fasadisolerande åtgärder bör bli viktigare att utföra innan byggstart i samband med t.ex. trafikinfrastruktur då dessa kan komma att innebära ett permanent buller som ändå kräver fasadisolerande åtgärder.
- Information till de kringboende bör alltid ske om arbetet förväntas ge högre bullernivåer än vad som anges i tabellen ovan.
- Byggverksamhet bör planeras så att bullerstörning till omgivningen begränsas genom att verksamheten i största möjliga mån förläggs till mindre störningskänslig tid. Då verksamhet under kvällstid, lördagar, söndagar och helgdagar medför större störning i områden med boende bör, förutom att ett lägre riktvärde tillämpas under dessa tider, även en lämplig begränsning av verksamheten gälla.

## 13.2 Allmänt om industribuller

### 13.2.1 Bostäder

Naturvårdsverket har tagit fram en vägledning (Naturvårdsverket 2015) som ett stöd för tillsyns- och prövningsmyndigheter. Riktvärdena är avsedda som utgångspunkt och vägledning för den bedömning som ska göras i varje enskilt fall. Nivåerna i tabell 13.2 bör i normalfallet vara vägledande för bedömning av om buller utgör en olägenhet men det kan finnas skäl att tillämpa andra nivåer än tabellvärdena, såväl högre som lägre, liksom andra tider.

Tabell 13.2. Ljudnivå från industri/verksamhet, frifältsvärde.

	Leq dag (06-18)	Leq kväll (18-22) samt lör-, sön- och helgdag (06-18)	Leq natt (22-06)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dBA	45 dBA	40 dBA

Nivåerna i tabell 13.2 avser immissionsvärden vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler. De gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet. För bostäder avser nivåerna i första hand bostadsbyggnader där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats före den 2 januari 2015. För bostäder där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats efter den 2 januari 2015 görs olägenhetsbedömningen i plan- eller bygglovsskedet. Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer (LFmax > 55 dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell 13.2 sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

### 13.2.2 Friluftsområden

Människor söker sig till friluftsområden och andra rekreationsområden för att bland annat komma bort från samhällsbullret. Ljudnivåerna behöver vara låga för att ge den kvalitet som eftersöks. Nivåerna bör på vardagar dagtid klockan 06-18 inte överskrida 40 dBA som ekvivalent ljudnivå. Under kväll och natt klockan 18-06 samt dagtid lör-, sön- och helgdagar bör bullret inte överskrida den ekvivalenta ljudnivån 35 dBA. Maximala ljudnivåer ( $L_{Fmax} > 50$  dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06. Med friluftsområden avses i det här sammanhanget område i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där en låg ljudnivå utgör en särskild kvalitet.

### 13.2.3 Trafik inom och utanför verksamhetsområdet

Buller från trafiken inom verksamhetsområdet bör som huvudprincip bedömas som industribuller. I vissa fall kan det dock vara rimligt att istället använda bedömningsgrunderna för trafikbuller. För trafik till och från verksamhetsområdet på angränsande vägar och järnvägar bör som huvudprincip, riktvärden för trafik vara vägledande. Utifrån en sammanvägd bild av bullersituationen kan dock andra bedömningar i särskilda fall behöva göras. Det kan exempelvis vara fallet vid tillfartsvägar till täkter, där transporterna till och från dessa står för en betydande del av bullerstörningarna.

### 13.2.4 Trafikbuller

Enligt Naturvårdsverket rapport för riktvärden (Naturvårdsverket 2017) ska som grundregel alla åtgärder eller andra försiktighetsmått övervägas om man kan befara att skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön föreligger eller kan uppstå. Enligt praxis har riktvärdena i infrastrukturproposition 1996/97:53 fått avgörande betydelse för vilka nivåer som ska eftersträvas och när åtgärder behöver övervägas. För att en god miljö kvalitet ska nås utanför bostäder bör, enligt infrastrukturpropositionen 1996/97:53 och anknytande dokument från centrala myndigheter, i normalfallet nivåer i tabell 13.3 underskridas.

Tabell 13.3. Riktvärden för buller vid befintliga bostäder (frifältsvärden).

	Bostads fasad (Leq24h)	Bostads uteplats (Leq24h)	Bostads uteplats (Lmax)
Buller från väg	55 dBA	~ 55 dBA **	70 dBA*

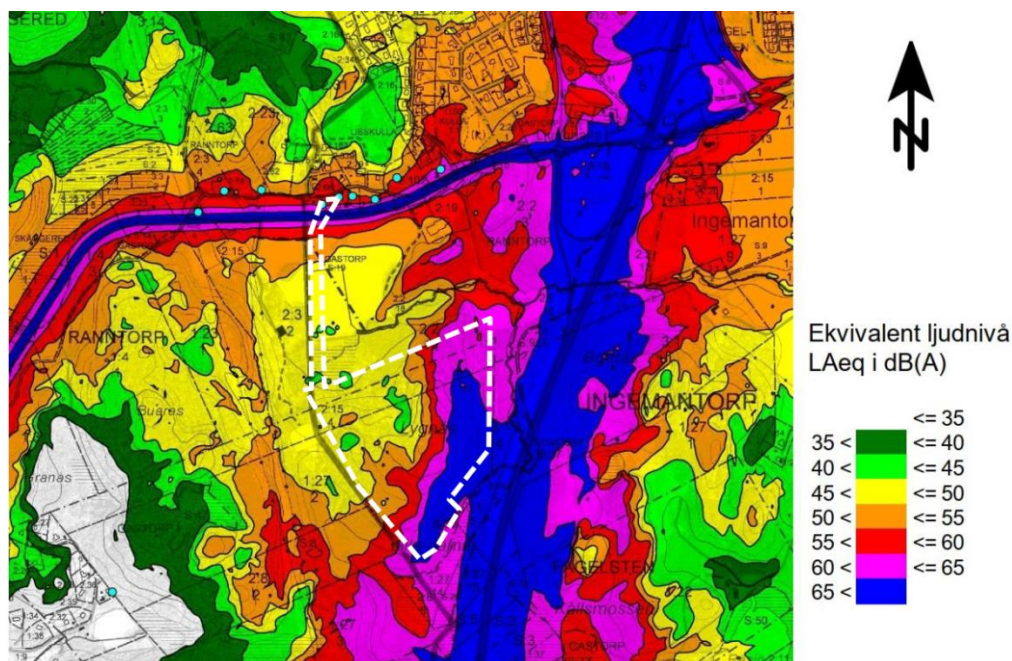
\* Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maximme, dag och kväll (kl. 06 - 22)1.

\*\* Varken propositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdsverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljö kvalitet 55 dBA Leq24h.

## 13.3 Nuvarande förhållanden

Ingen bebyggelse finns inom planområdet. Närmaste bostadshus är belägna ca 400 m norr om planområdet längs Spårhagavägen. Bostadshus finns även ca 600 m väster och öster om planområdet. Lindome brandstation är belägen ca 300 m norr om planområdet.

Planområdet utsätts idag för trafikbuller från väg E6 öster om planområdet och Spårhagavägen norr om planområdet. I figur 13.1 redovisas beräknade ekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik i nuläget från rapporten (AFRY/Efterklang 2020a).



Figur 13.1. Ekvivalent ljudnivå från vägtrafik i nuläget.

Ekvivalenta ljudnivån är beräknad till mellan 45 och 70 dBA inom planområdet och mellan 54 och 64 dBA för befintliga bostadshus längs Spårhagavägen.

### 13.4 Konsekvenser markarbeten inför etablering

En byggbullerutredning avseende förberedande mark- och bergarbeten som ska syfta till att skapa ett industriområde för en logistikpark har tagits fram (AFRY/Efterklang 2020b). Syftet med utredningen är att belysa vilken bullerpåverkan planerad bergentreprenad kan komma att ge till omgivande bebyggelse.

För att möjliggöra en byggbar yta för planerad logistikpark så ska stora delar av området plansprängas ned till + 50 m, vilket innebär ett uttag på ca 5 2 miljoner ton berg. Genomförandet beräknas pågå under 10 – 15 år. I de förberedande markarbeten ingår:

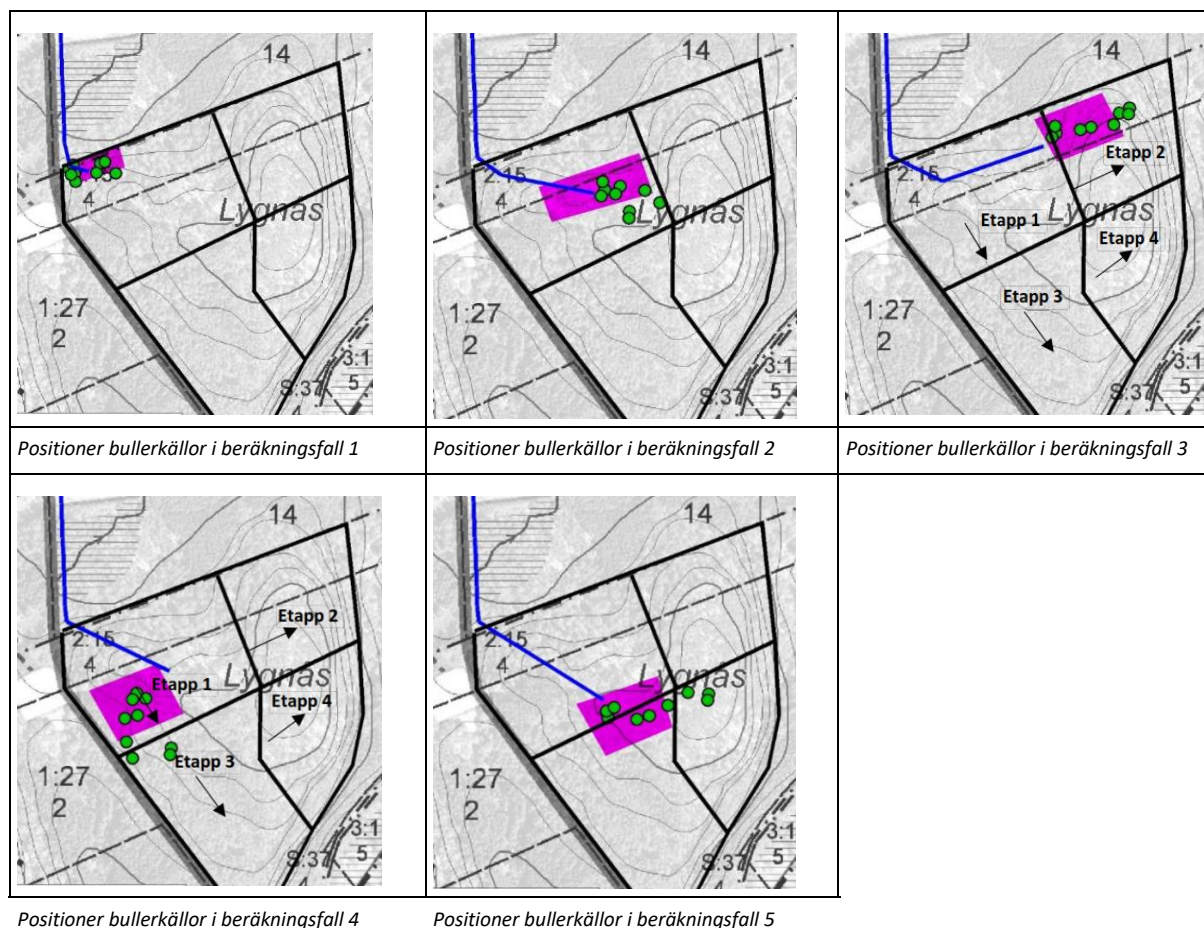
- Etappvis avverkning av skog och avbaning av jordlager till bergyta.
- Losshållning av berg med bergborrhavn och efterföljande sprängning.
- Skutknackning, vid behov, för att spräcka block till krossbar storlek.
- Krossning, sortering och lagring av bergmaterial i upplag.
- Utlastning till lastbil och transporter ut på det allmänna vägnätet.

Verksamheten kommer att pågå huvudsakligen dagtid kl. 7:00-18:00. Under dessa tider kommer de mest bulleralstrande arbetsmomenten (borrning, sprängning, förkrossning och skutknackning) att bedrivas. Mindre bulleralstrande arbetsmoment kommer även att bedrivas vid andra tider under helgfria vardagar, förutsatt att gällande bullerkrav innehålls. Mindre bulleralstrande verksamhet innefattar efterkrossning, reparationer, lastning och transporter. Beräkningarna av buller från byggverksamheten är baserad på en gemensam nordisk modell för beräkning av externt industribuller, DAL32.

Den maskinella utrustning som planeras ingå i verksamheten är; larvburen borrhavn, mobil förkross, grävmaskin, dumper, efterkross med sikt och sorteringsverk, skutknackning med hydraulhammare samt hjullastare. Utöver detta kommer lastning till lastbil ske samt utförelse med lastbil. Vad gäller den maskinella utrustning som planeras ingå i verksamheten redovisas ljudemission samt uppgifter om

drift och drifttider i rapporten (AFRY/Efterklang 2020b). Antagna ljudeffektnivåer för verksamhetens betydande bullerkällor baseras på tidigare utförda närfältsmätningar utförda av AFRY/Efterklang i liknande uppdrag.

Bullerutredningen belyser 5 olika skeden/beräkningsfall av det markförberedande arbetet med bullerkällorna placerade på olika ställen enligt figur 13.2. Samtliga maskiner som planeras ingå i verksamheten enligt ovan förutsätts vara i drift vid varje beräkningsfall. Val av placering av bullerkällorna vid respektive beräkningsfall beskrivs inte.



Figur 13.2. Positioner vid olika beräkningsfall.

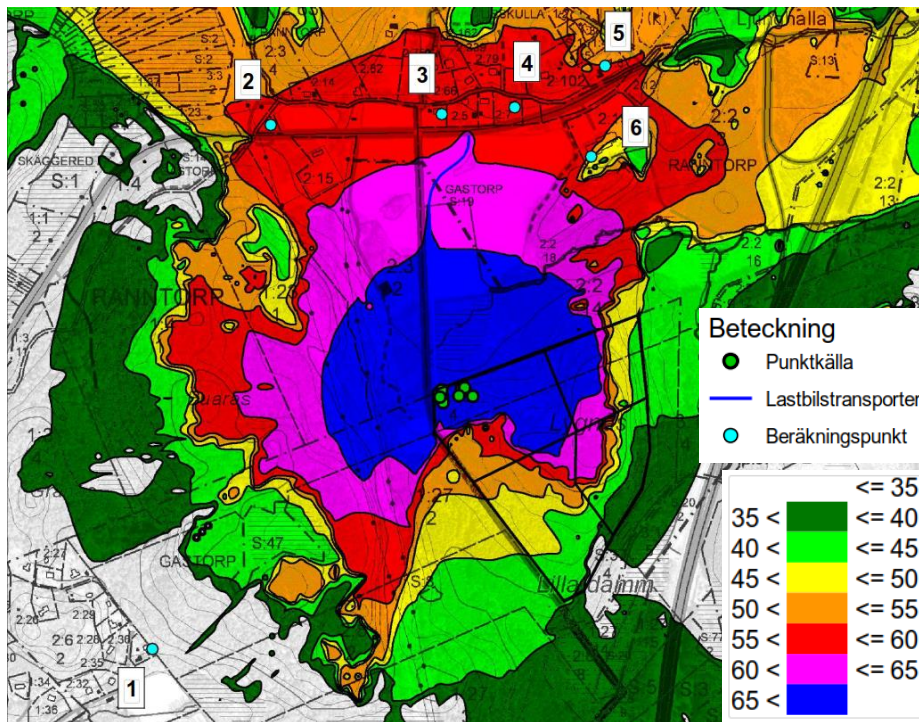
Inledningsvis förutsätts i beräkningsfall 1 (etableringsskedet) förkrossen och efterkrossen skämmas av mot bostäder norr om planområdet med en minst 5 m hög vall som kan utgöras av materialupplag. Avståndet från vallens släntfot till respektive kross ska ej överstiga 10 m. Siktvinkeln mellan krossar och bostäder ska brytas med god marginal såväl horisontellt som vertikalt.

Beräkningar har gjorts i fasadpunkter för 5 bostadsfastigheter (nr 1-5) samt en brandstation (nr 6), se figur 13.3. Resultatet från beräkningarna för bergentreprenad för dag (kl 07-19) respektive kväll (kl 19-22) redovisas som totala ljudimmissionsnivåer 1,5 m över mark. I tabell 13.4 redovisas resultatet för byggbuller dagtid (kl 07-19).

Tabell 13.4 Byggbuller dagtid, kl 07-19.

Beräkningspunkt	Riktvärde Leq Dagtid (kl 07-19)	Beräknad högsta ekvivalent ljudnivå dagtid kl 07-19 under arbetets utförande (dBA)				
		Beräkningsfall 1	Beräkningsfall 2	Beräkningsfall 3	Beräkningsfall 4	Beräkningsfall 5
1	60	19	34	33	35	34
2	60	57	55	50	55	54
3	60	58	58	53	57	56
4	60	58	57	54	56	56
5	60	55	54	53	54	55
6 (brandstation)	--	51	45	45	45	45

I figur 13.3 redovisas beräknad ekvivalent ljudnivå från bergentreprenad för beräkningsfall 1. För övriga beräkningsfall, se rapport (AFRY/Efterklang 2020b).



Figur 13.3. Beräknad ekvivalent ljudnivå dagtid från bergentreprenad, beräkningsfall 1.

Högsta ekvivalenta ljudnivå dagtid beräknas till 58 dBA vid beräkningspunkt 3 och 4 i samband med beräkningsfall 1 och 2. Samtliga beräknade ljudnivåer dagtid innehåller riktvärden enligt NFS 2004:15 dagtid. Det högsta bullerbidraget kommer i de flesta fall från den höglänta bergborringen samt förkrossen. Vid andra tillfällen än när borring sker kommer ljudnivåerna att vara generellt lägre i omgivningen.

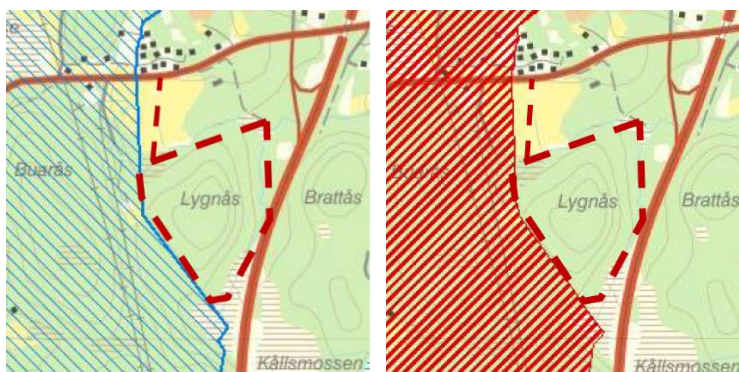
Vid eventuell verksamhet kvällstid kommer inte förkross och bergborr att vara i drift. I tabell 13.5 redovisas resultatet för byggbuller kvällstid (kl 19-22).

Tabell 13.5 Byggbuller, kvällstid.

Beräkningspunkt	Riktvärde Leq Kvällstid (kl 19-22)	Beräknad högsta ekvivalent ljudnivå dagtid kl 19-22 under arbetets utförande (dBA)				
		Beräkningsfall 1	Beräkningsfall 2	Beräkningsfall 3	Beräkningsfall 4	Beräkningsfall 5
1	50	12	26	26	29	27
2	50	50	48	42	48	47
3	50	51	51	42	50	50
4	50	51	50	39	49	49
5	50	48	39	34	47	47
6 (brandstation)	-	43	34	33	39	38

Högsta ekvivalenta ljudnivå kvällstid överskrider riktvärdet vardagar kvällstid med 1 dB enligt NFS 2004:15 och beräknas till 51 dBA vid beräkningspunkt 3 och 4 i samband med beräkningsfall 1 och 2. Det mest betydande bullerbidraget kommer genomgående från efterkrossen.

I direkt anslutning till plangränsen i väster ligger Sandsjöbacka som är klassat som riksintresse för friluftsliv och Natura 2000, se figur 13.4, för vilka det inte finns några riktvärden för byggbuller. Dock kan konstateras att vid utförande av bergentreprenaden som beräknas pågå i 10-15 år kommer ljudnivåerna bli mycket höga, upptill över 65 dBA för delar av området, se figur 13.3.



Riksintresse friluftsliv

Natura 2000

Figur 13.4. Sandsjöbacka direkt väster om planområdet är klassat som riksintresse för friluftsliv och Natura 2000.

Den totala ljudnivån kommer att öka under den tid då markarbetena inför etableringen pågår dvs. under 10-15 år. För bostäderna längs Spårhagavägen beräknas ekvivalenta ljudnivån öka med ca 1 dBA dagtid. För friluftsområdet delen närmast väster om planområdet som idag har ekvivalenta ljudnivåer på 45-55 dBA, se figur 13.1, kommer ljudnivån öka till 60-65 dBA, se figur 13.3, dvs. ca 15 dBA dagtid.

Om beräknade ljudnivåer från byggbuller istället jämförs med riktvärdena för industribuller, då markarbetena beräknas pågå under en mycket lång tid, kommer riktvärdena överskridas kraftigt, 8 dBA dagtid respektive 6 dBA kvällstid för bostäderna.

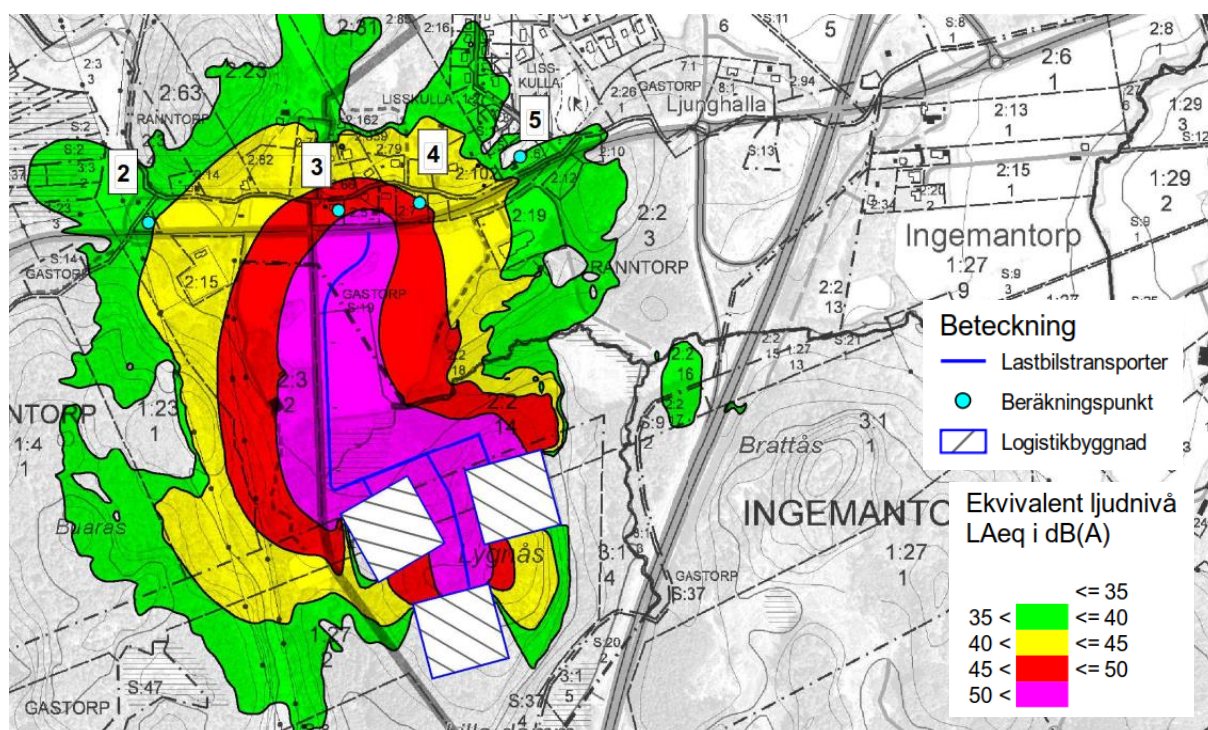
### 13.5 Konsekvenser logistikverksamhet

En utredning av buller från permanent industriverksamhet har tagits fram (AFRY/Efterklang 2020a). Denna redovisar både hur ljudnivåer från transporterna inom planområdet och från det kringliggande allmänna vägnätet påverkar verksamhetsområdet och närliggande hus.

### 13.5.1 Industribuller

Inom logistikparken planeras för ca 45-60 000 m<sup>2</sup> logistikyta för ej bullrande verksamheter. Det är framför allt transporter inom en logistikpark som utgör bullerkällor. Arbetet med lossning och lastning vid respektive port sker först när respektive lastbil har dockat till porten vilket medger minimal bullerspridning. Beräkningarna av buller från industriverksamheten är baserade på en gemensam nordisk modell för beräkning av externt industribuller, DAL32. Antagna ljudeffektnivåer för verksamhetens betydande bullerkällor baseras på tidigare utförda närfältsmätningar gjorda av AFRY/efterklang i liknande uppdrag.

Beräkningar har gjorts av ljudnivåer från transporter på planerad väg mellan Spårhagavägen och planerade verksamheter, se blå linje i figur 13.5. Beräkningarna har gjorts i fasadpunkter för 5 bostadsfastigheter (nr 1-5) för maximal drift respektive normaldrift. I figur 13.5 redovisas beräknad ekvivalent ljudnivå vid maximal drift. Resultatet redovisas som beräknade totala ljudmissionsnivåer på 1,5 m över mark.



Figur 13.5. Beräknad ekvivalent ljudnivå dagtid vid maximal drift.

Vid maximal drift beräknas högsta ekvivalenta ljudnivå dagtid till 49 dBA och högsta ekvivalenta ljudnivå nattetid till 37 dBA vid beräkningspunkt 3. Samtliga beräknade ekvivalenta ljudnivåer innehåller därmed riktvärden dagtid 50 dBA och nattetid 40 dBA. Högsta beräknade maximala ljudnivå nattetid beräknas till 53 dBA i beräkningspunkt 3. Beräknad maximal ljudnivå innehåller därmed riktvärdet 55 dBA.

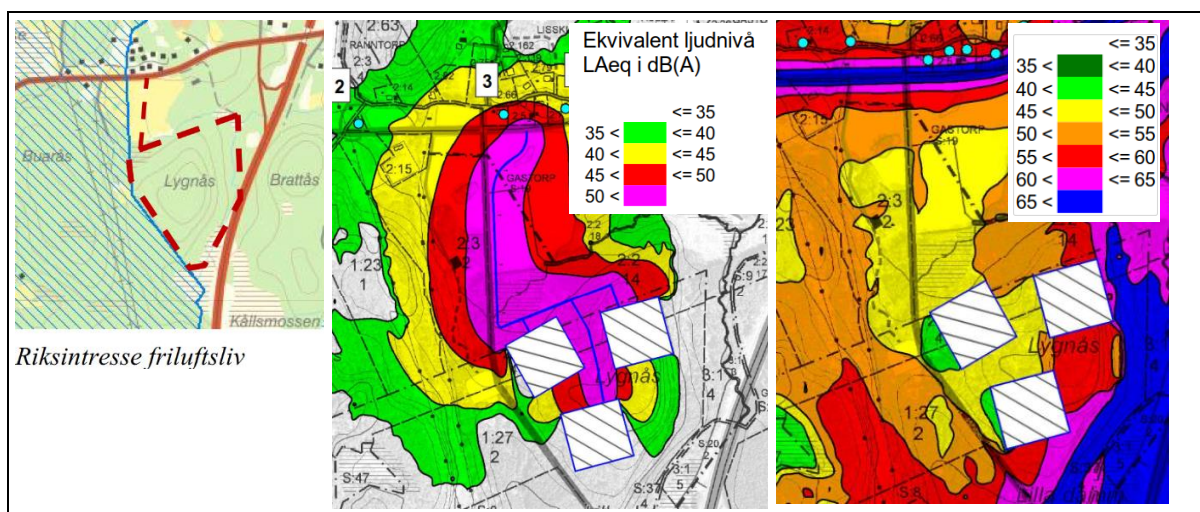
### 13.5.2 Trafikbuller

För att belysa hur kringliggande allmänna vägnätet kommer påverka verksamhetsområdet och närliggande hus har beräkningar av trafikbuller genomförts. Beräkningar har utförts enligt den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller (Naturvårdsverket m fl, 1996) och baserats på trafikuppgifter från Trafikverkets hemsida samt uppgifter från trafikutredning (AFRY 2019). Beräkningarna har gjorts för bostadshusen belägna närmast norr om Spårhagavägen för nuläge samt för prognos år 2040 utan och med genomförande av planen. Resultatet av beräkningarna visar en ökning av ekvivalenta och

maximala ljudnivåerna från vägtrafik på mellan 0-1 dBA för bostäderna vid Spårhagavägen om planen genomförs jämfört med om den inte genomförs.

### 13.5.3 Friluftsområde

I direkt anslutning plangränsen i väster ligger Sandsjöbacka som klassas som riksintresse för friluftsliv och Natura 2000, se figur 13.6. För friluftsområde anger Naturvårdsverket att ljudnivåerna på vardagar dagtid klockan 06-18 inte bör överskrida 40 dBA som ekvivalent ljudnivå. Under kväll och natt klockan 18-06 samt dagtid lör-, sön- och helgdagar bör bullret inte överskrida ekvivalent ljudnivån 35 dBA. Maximal ljudnivå nattetid klockan 22-06 bör inte överskrida 50 dBA. Även trafikverkets riktlinjer (Trafikverket 2017) redovisar riktvärdet 40 dBA för friluftsområden samt 50 dBA för betydelsefulla fågelområden.



Figur 13.6. Ekvivalenta ljudnivåer inom Sandsjöbacka (väster om planområdet).

För anslutande del av Sandsjöbacka visar beräkningarna ekvivalenta ljudnivåer från omgivande vägar på mellan 45 och 55 dBA i nuläget, se figur 13.1. Även i framtiden år 2040 beräknas ekvivalenta ljudnivån från omgivande vägar till mellan 45 och 55 dBA. Ekvivalenta ljudnivåer från planerad tillfartsväg beräknas till mellan 45 och 55 dBA. Detta innebär att i anslutande del av Sandsjöbacka för kommer ljudnivån från trafiken dagtid öka med ca 3 dBA.

## 13.6 Förslag till åtgärder

### 13.6.1 Byggbuller

- Bullerpåverkan på Sandsjöbacka bör studeras vidare.
- Komplettering bör göras med beräkning av ljudnivåer vid markförberedande arbete även i södra delen av planområdet.
- Om verksamhet tillåts kvällstid behöver efterkrossen skämmas mot bostäderna längs Spårhagavägen för att innehålla och ge marginal till riktvärdet om 50 dBA.

### 13.6.2 Industribuller

- Bullerpåverkan på Sandsjöbacka bör studeras vidare.
- Komplettering med beräkningar för brandstationen bör göras.



## 14 Luftmiljö/miljökvalitetsnormer luft

### 14.1 Allmänt och gränsvärden

Trafiken och andra utsläppskällor ger upphov till luftföroreningar som vid höga halter är skadliga för människors hälsa. Luftföroreningar kan innefatta många olika ämnen, men vad avser trafikens utsläpp har följande ämnen störst betydelse: kvävedioxid (NO<sub>2</sub>), kolväten, inandningsbara partiklar (PM10 och PM2,5) samt bensen. Utsläppen av växthusgasen koldioxid (CO<sub>2</sub>) ger upphov till globala miljöproblem i form av växthuseffekt, och vägtrafiken står för ett betydande bidrag. Utsläpp sker även av svaveldioxid, kolmonoxid m.m.

Miljökvalitetsnormer (MKN) är framtagna för utomhusluft och är reglerade i Luftkvalitetsförordningen. Dessa omfattar kvävedioxid och kväveoxider, svaveldioxid, bly, partiklar, kolmonoxid, bensen och ozon. Miljökvalitetsnormerna överskrids i vissa områden för kvävedioxid och partiklar men sällan eller aldrig för övriga ämnen. En sammanställning av gränsvärdena för de kritiska luftföroreningarna visas i tabell 14.1.

Tabell 14.1. Miljökvalitetsnormer för utomhusluft.

	Årsmedelvärde (µg/m <sup>3</sup> )	Dygnsmedel- värde (µg/m <sup>3</sup> )	Timmedelvärde (µg/m <sup>3</sup> )
MKN Kvävedioxid	40	60*	90*
MKN Partiklar (PM10)	40	50**	-

\* 98-percentilvärde

\*\* 90-percentilvärde

### 14.2 Nuvarande förhållanden

Den senaste kartläggningen av luftföroreningssituationen i Mölndal gjordes 2015, som en del i regionens luftvårdsprogram (Luftvårdsprogrammet 2015). Kartläggningen omfattade norra delen av Mölndals kommun samt Mölndals tätort och utfördes genom beräkningar (delvis baserade på mätningar) av kvävedioxidhalterna år 2015. Beräkningarna visade att miljökvalitetsnormen för kvävedioxid för dygnsmedelvärdet överskreds längs de större vägarna bl a väg E6, se figur 15.1.



Blå	<20 µg/m <sup>3</sup>
Grön	<Nedre utvärderingströskeln, NUT
Gul	>Nedre utvärderingströskeln, NUT
Orange	>Övre utvärderingströskeln, ÖUT
Röd	>Miljökvalitetsnormen, MKN

Figur 15.1. Beräknad dygnsmedelvärde (98-percentil) för kvävedioxidhalter 2015.

Inga mätningar är genomförda för Spårhagavägen. Baserat på regionens luftvårdsprogram bedöms miljökvalitetsnormerna från vägtrafiken klaras i nuläget för närmast belägna bostäder.

### 14.3 Konsekvenser markarbeten inför etablering

Genomförandet av markarbeten inför etablering samt den allmänna trafikökningen ger mer trafik i området. Med prognostiserade trafikökningar beräknas halten av kvävedioxid öka med ca 1 µg/m<sup>3</sup> jämfört med nuläget närmast Spårhagavägen belägna bostadshus. På motsvarande sätt ökar partikelhalten något. De minskningar som över tiden sker av utsläppen per fordonskilometer från fordonen till följd av andra drivmedel, förbättrad fordonsteknik och minskad användning av dubbdäck, beräknas kompensera för den beräknade haltökningen. Sammanlagt bedöms därmed halterna av såväl kvävedioxid som partiklar minska jämfört med idag. Slutsatsen är under tiden som markarbeten inför etableringen pågår kommer miljö kvalitetsnormerna från vägtrafiken att klaras för närmast belägna bostäder.

Inga luftberäkningar har utförts av arbetsmaskinernas utsläpp då de är igång eller trafikens utsläpp inom planområdet. Aktiviteter som kan komma att ge utsläpp är t.ex. damning från flertalet av verksamhetens delmoment främst krossning, sortering, lastning och transporter, men också från upplagshögar. Damningen är främst begränsad till verksamhetsområdet, men kan vid torra väderförhållanden och kraftig vind sprida sig till omgivningen. Genom bevattning av krossmaterial innan krossning men även av material och transportband under krossning samt av upplag av finfraktioner, transportvägar och öppna ytor inom arbetsområdet kan damning minskas.

### 14.4 Konsekvenser logistikverksamhet

Genomförandet av planförslaget innebär mer trafik. Med prognostiserade trafikökningar beräknas halten av kvävedioxid öka med ca 2 µg/m<sup>3</sup> jämfört med nuläget vid närmast Spårhagavägen liggande bostadshus. På motsvarande sätt ökar partikelhalten något. De minskningar som över tiden sker av utsläppen per fordonskilometer från fordonen till följd av andra drivmedel, förbättrad fordonsteknik och minskad användning av dubbdäck, beräknas kompensera för den beräknade haltökningen. Sammanlagt bedöms därmed halterna av såväl kvävedioxid som partiklar minska jämfört med idag. Slutsatsen är att miljö kvalitetsnormerna från vägtrafiken kommer att klaras även i framtiden och även att miljö kvalitetsmålen kommer att underskrivas.

Inga beräkningar har utförts av eventuellt utsläpp från planerad verksamhet inom planområdet.

### 14.5 Förslag till åtgärder

- För att klargöra hur luftmiljön för bostäder och friluftsområdet bedöms påverkas av arbetsmaskinerna bör en luftutredning utföras för den tid då markarbetena inför etableringen pågår.
- Beräkningar bör även utföras för att klargöra om miljö kvalitetsmålen klaras.

## 15 Risker för farligt gods och sprängningsarbeten

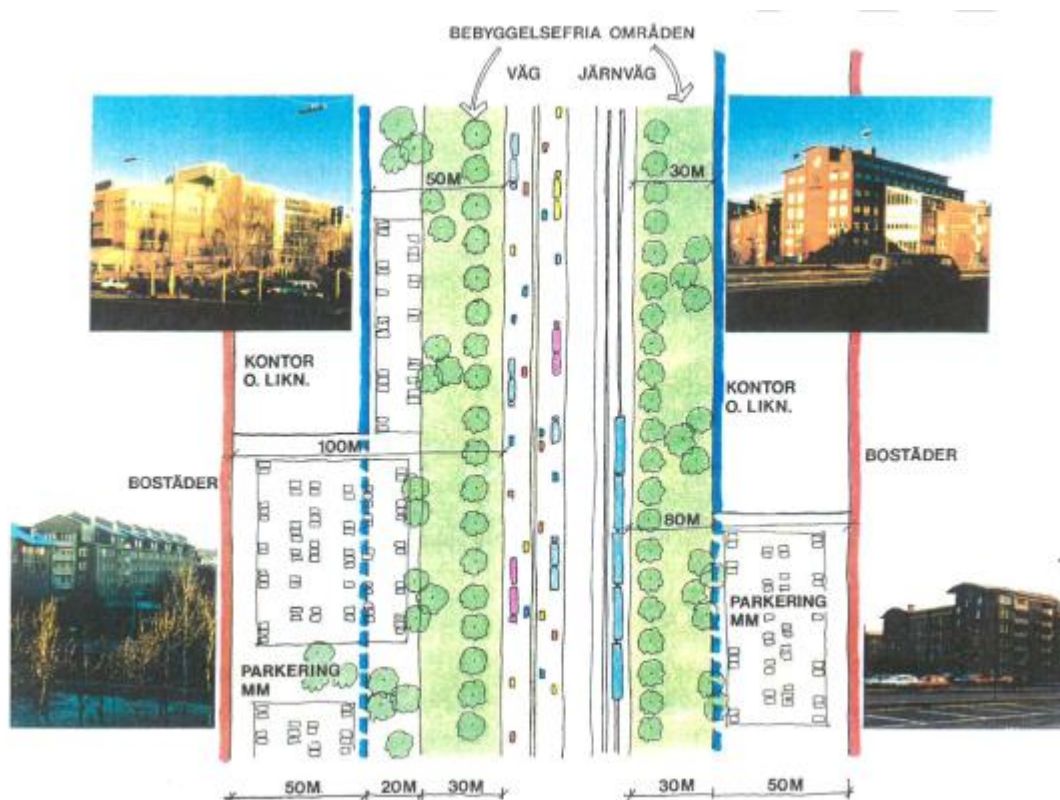
I samband med planarbetet har en riskutredning angående transport av farligt gods på väg E6/E20 tagits fram (COWI, 2019) samt en riskutredning gällande vibrationer och risker vid sprängningsarbeten (ÅF 2020e). Uppgifter från dessa utredningar har sammanfattats nedan.

### 15.1 Allmänt

#### 15.1.1 Risker farligt gods

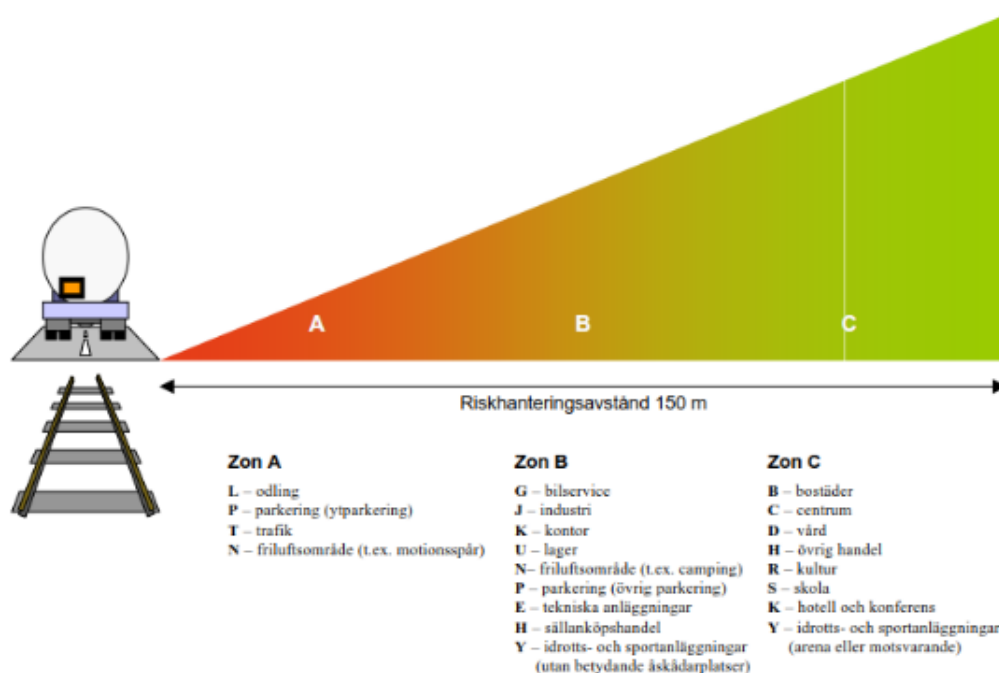
Väg E6 är av Länsstyrelsen utsedd som primär transportled för farligt gods-transporter och passerar som kortast cirka 67 m öster om planområdet.

Det finns inga nationellt fastställda riktlinjer för hur samhällsplanering ska anpassas till transporter med farligt gods. I Mölndals stads översiktsplan (Mölndals stad 2023a) föreslås att Göteborgs riktlinjer för markanvändning utmed leder för farligt gods även ska gälla i Mölndals kommun. (Stadsbyggnadskontoret Göteborg, 1999), se figur 15.1. Riskbedömningszonen anges till 100 m.



Figur 15.1. Fysisk ram kring transportleder för farligt gods i Göteborg.

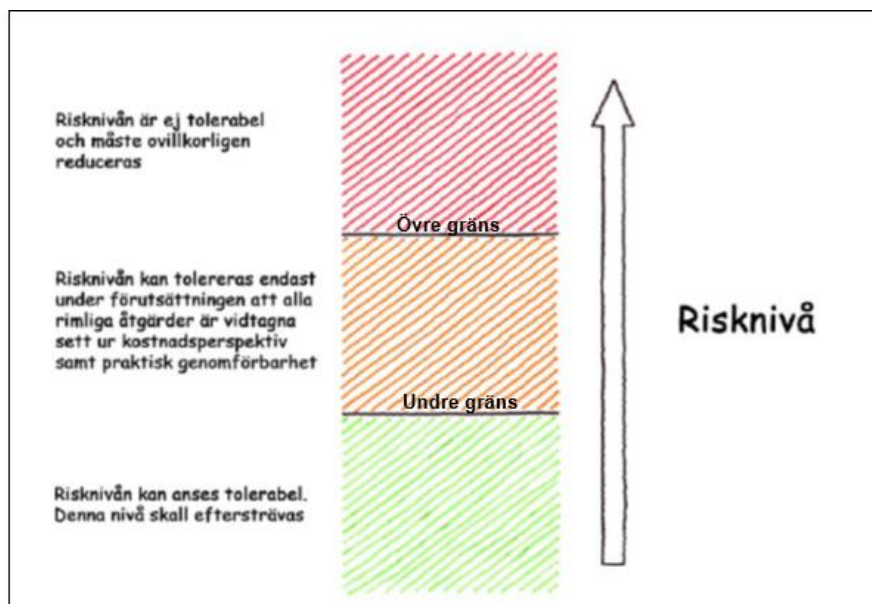
Länsstyrelserna i storstadsregionerna (Stockholm, Skåne och Västra Götalands län) har gemensamt tagit fram en riskpolicy där risker skall beaktas vid fysisk planering inom 150 meter från transportleder av farligt gods (Länsstyrelsen 2006). I denna policy ges en vägledning av markanvändning i området närmast trafikleder där det transporteras farligt gods, se figur 15.2. Zonerna har inga fasta gränser.



Figur 15.2. Zonindelning för riskpolicyns riskhanteringsavstånd.

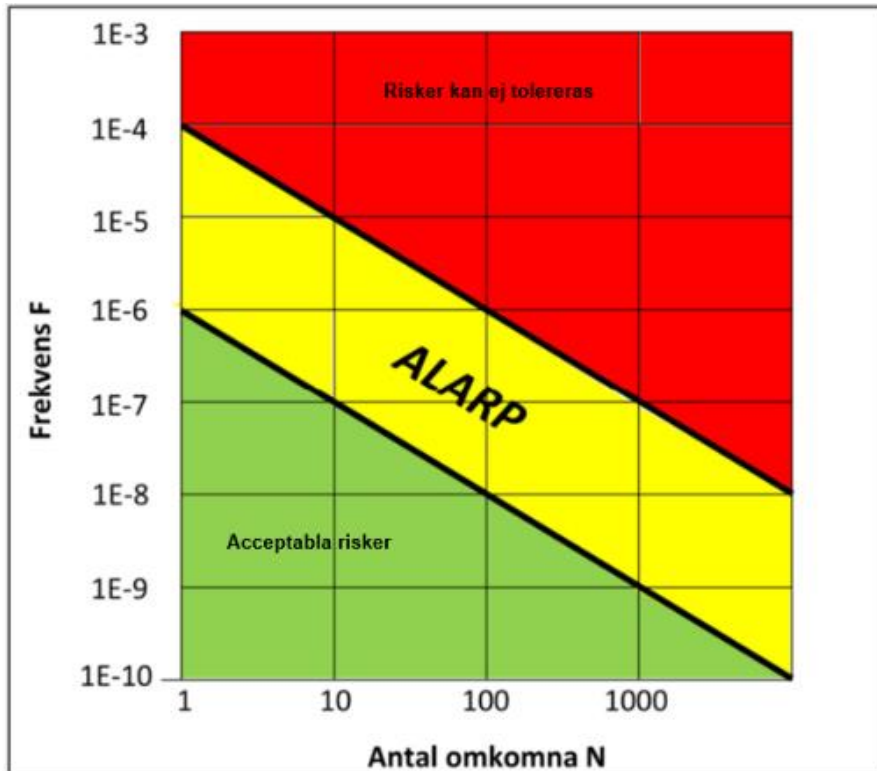
Vid riskanalyser för den fysiska planeringen skiljer man på individrisk och samhällsrisk. Individrisken är risken för en person att omkomma i en olycka när denne befinner sig på en specifik plats i närheten av en riskkälla. Personen antas befinna sig på denna plats under ett helt år. Risken uttrycks som risken att omkomma i en olycka under det året. Individrisken är ett mått på hur farligt det är på en viss plats och tar inte hänsyn till hur många människor som kommer att befinna sig på platsen. Samhällsrisken är ett mått på hur stora olyckor en riskkälla kan orsaka. Detta beror dels på riskkällans farlighet men även på hur många människor som brukar befinna sig i riskkällans omgivning.

I många fall – främst när det inte finns kommunala krav - tas kriterier för vad som kan bedömas vara en acceptabel risknivå från rapporten "Värdering av risk" som tagits fram på uppdrag av dåvarande Räddningsverket (Räddningsverket ingår numera i Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB) (SRV 1997). I rapporten används en övre och en undre gräns, se figur 15.3. Om den övre gränsen överskrids bedöms att risknivån är så hög att den inte kan tolereras.



Figur 15.3. Risknivåer och gränserna mellan dem (Rtj Storgöteborg, 2004).

Om risknivån ligger mellan den undre och den övre gränsen så ska alla rimliga åtgärder vidtas för att minska risknivån. Efter detta betraktas risknivån som tolerabel. Om risknivån ligger under den undre gränsen så kan den anses vara acceptabel och inga ytterligare åtgärder krävs. För individrisken ligger den övre gränsen på  $1 \times 10^{-5}$  per år och den undre på  $1 \times 10^{-7}$  per år. Den undre gränsen ligger under risken att omkomma till följd av naturolyckor, vilket innebär att en sådan risknivå inte ger en signifikant påverkan på individens totala risknivå. Samhällsriskerna presenteras i ett s.k. FN-diagram där F är den summerade olycksfrekvensen för alla händelser som leder till minst ett visst antal omkomna: N. För risknivåer som ligger däremellan ska rimliga säkerhetshöjande åtgärder värderas ur kostnads-nytta synpunkt. Detta område kallas ALARP-området och representeras av gult område i figur 15.4.



Figur 15.4. Kriterium för samhällsrisk (SRV 1997). Riskkriterier för dubbelsidig bebyggelse längs 1 km transportled för farligt gods.

## 15.2 Nuvarande förhållanden

### 15.2.1 Risker farligt gods

#### Planområdet

Planområdet ligger högre än väg E6 och sträcker sig ca 650 m utmed väg E6. Lägsta nivå för bergschakt inom planområdet är + 48 m (SWEREF 99 12 00) och väg E6 ligger på cirka +38 m förbi planområdet. Ett dike löper utmed väg E6 och planområdet.

#### Transporter

Enligt internationella bestämmelser delas farligt gods in i nio klasser, se tabell 15.1.

Tabell 15.1 Indelning av farligt gods.

Klass	Innehåll	Exempel
1	Explosiva ämnen	Massexplosiva varor (dvs. sprängämnen), fyrverkerier
2	Komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser	Brännbara gaser (gasol), giftiga gaser (klor, svaveldioxid) och andra trycksatta gaser (kvävgas, syrgas)
3	Brandfarliga vätskor	Bensin, eldningsolja
4	Brandfarliga fasta ämnen	Kalciumkarbid
5	Oxiderande ämnen	Väteperoxid
6	Giftiga ämnen	Arsenik
7	Radioaktiva ämnen	Radioaktiva preparat för sjukhusen
8	Frätande ämnen	Olika syror, lut
9	Övriga farliga ämnen och föremål	Asbest

De typer av farligt gods som förväntas transporteras förbi området och som kan ge allvarliga konsekvenser med avseende på människoliv är klass 1 (massexplosiva ämnen), 2.1 (brännbara gaser), 2.3 (giftiga gaser), 3 (brännbara vätskor och 5.1 (oxiderande ämnen) (COWI, 2019).

Antalet transporter av farligt gods som använts i beräkningarna redovisas i tabell 15.2.

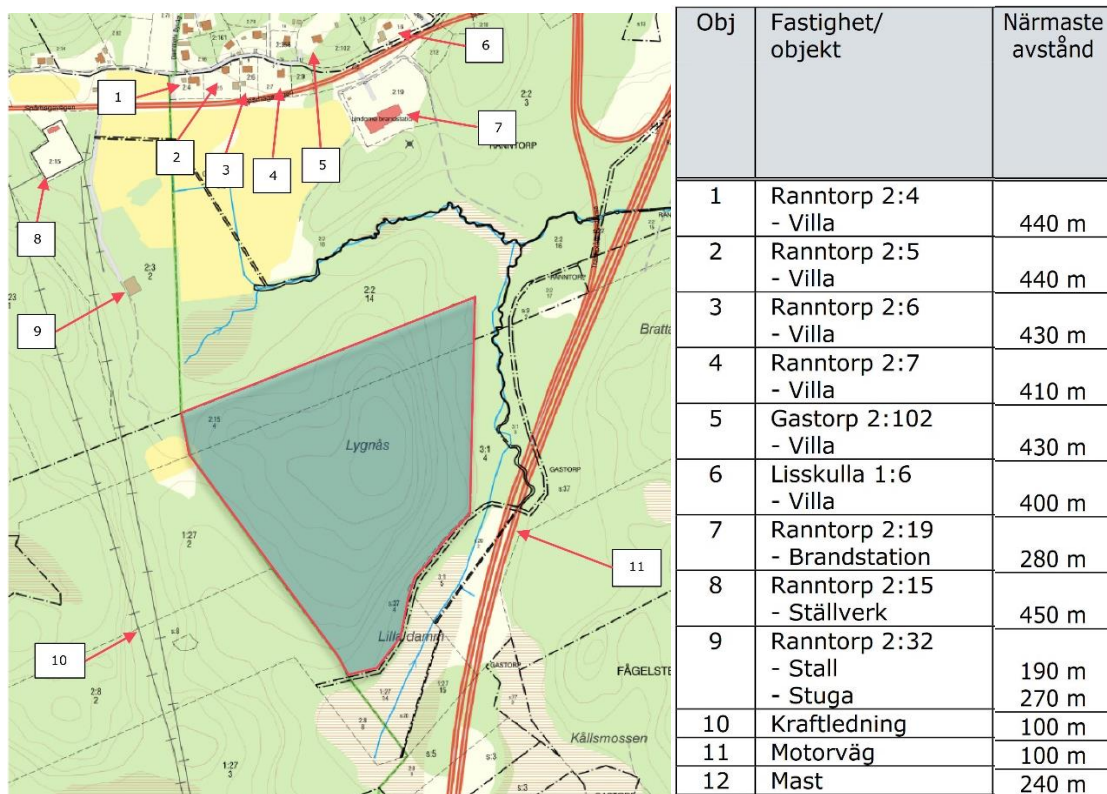
Tabell 15.2. Förväntat antal transporter av farligt gods förbi planområdet år 2040 (fordon/år).

ADR-klass	Uppskattat antal fordonstransporter/år på väg E6 intill planområdet
ADR-klass	Uppräknade värden 2040
1.1 Massexplosiva ämnen – små	11
1.1 Massexplosiva ämnen – stora	1
2.1. Brandfarliga Gaser	2880
2.3 Giftiga gaser	40
3. Brandfarlig vätska	21124
5. Oxiderande ämnen	784

### 15.2.2 Vibrationer och risker vid sprängningsarbeten

Aktuellt planområde utgörs av ett skogsbevuxet höjdområde omgivet av höjdområden och våtmarker. Området är i dagsläget obebyggt men i norr finns en del bostäder och en brandstation som ligger i anslutning till Spårhagavägen, i väster finns en kraftledning och ett ställverk samt i nordost finns en mobilmast. Planområdet ligger i öster i anslutning till väg E6 vilken utgör en högrafikerad väg.

I figur 15.5 visas bebyggelse (bostadshus, stall och brandstation), installationer (ställverk, kraftledning och mast) och infrastruktur (motorväg) i anslutning till planområdet som studerats med avseende på vibrationer och risker för stenkast, luftstötsvågor samt markvibrationer och -rörelser.



Figur 15.5. Karta och förteckning över anslutande bebyggelse, installationer och infrastruktur med avstånd till planområdet som studerats i genomförd riskanalys. Mobilmasten är inte utmarkerad i karta (ÅF 2020e).

## 15.3 Konsekvenser

### 15.3.1 Risker farlig gods

#### Persontäthet

Planerad bebyggelse består av 45 - 60 000 m<sup>2</sup> logistikverksamhet. För att beräkna persontätheten har det antagits en personintensitet på 0,01 personer/m<sup>2</sup> samt att 90 % av personerna på området befinner sig inomhus och resterande 10 % utomhus. I "worst case" innebär det att cirka 600 personer befinner sig i området dagtid (08 - 20). Inga personer förväntas befinna sig i området nattetid.

#### Riskenivå

Individrisk är ett mått på hur farligt det är på en viss plats och tar inte hänsyn till hur många människor som kommer att befinna sig på platsen. I tabell 15.3 redovisas individriskenivån med avseende på avstånd från väg E6. Grönt fält innebär att individrisken är acceptabel. Gult fält innebär att rimliga åtgärder ska vidtas och rött fält innebär att risken ej kan tolereras.

Nedanstående tabell visar att individrisken inomhus är acceptabel 50 m från väg E6. Eftersom planområdet ligger som närmast ca 67 m från väg E6 innebär det att individrisken inomhus är acceptabel inom hela planområdet. Majoriteten av planområdet ligger längre än 150 m från väg E6.

Från 100 m från väg E6 är individrisken utomhus acceptabel. Mellan 67 - 100 m från väg E6 ligger risknivån utomhus inom ALARP-området vilket innebär att rimliga åtgärder ska vidtas för att reducera risknivån inom detta område.

Tabell 15.3. Individrisk baserat på farligt godstransporter på väg E6 utan hänsyn till riskreducerande åtgärder. Avstånd är mätta från väggkant.

Avstånd (m)	Individrisk för personer på olika avstånd från studerad sträcka	
	Ute	Inne
0-25	2,27E-05	1,84E-05
25-50	4,60E-06	2,29E-06
50-100	1,37E-07	4,73E-08
100-150	2,95E-08	0,00E+00
150-200	1,37E-08	0,00E+00

Vid beräkning av samhällsrisk tas hänsyn till hur många personer som kommer att befinna sig inom ett område. Om bebyggelsen placeras enligt figur 15.6 visar mycket konservativa beräkningar att samhällsrisken är acceptabel inom hela planområdet.



Figur 15.6. Avstånd till väg E6 markerade med gula linjer.

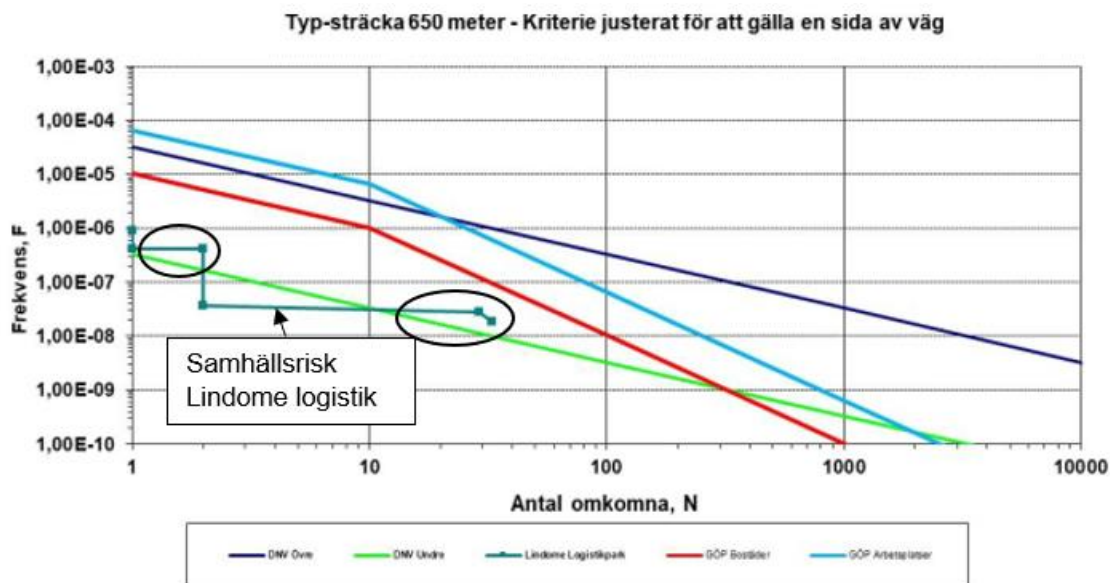
Teoretiskt kan byggnaderna placeras närmare väg E6, se tabell 15.4, men enligt planförslaget kommer bebyggelsen sannolikt placeras längre från väg E6.

Tabell 15.4. Antagna byggnadsareor på olika avstånd från väg E6.

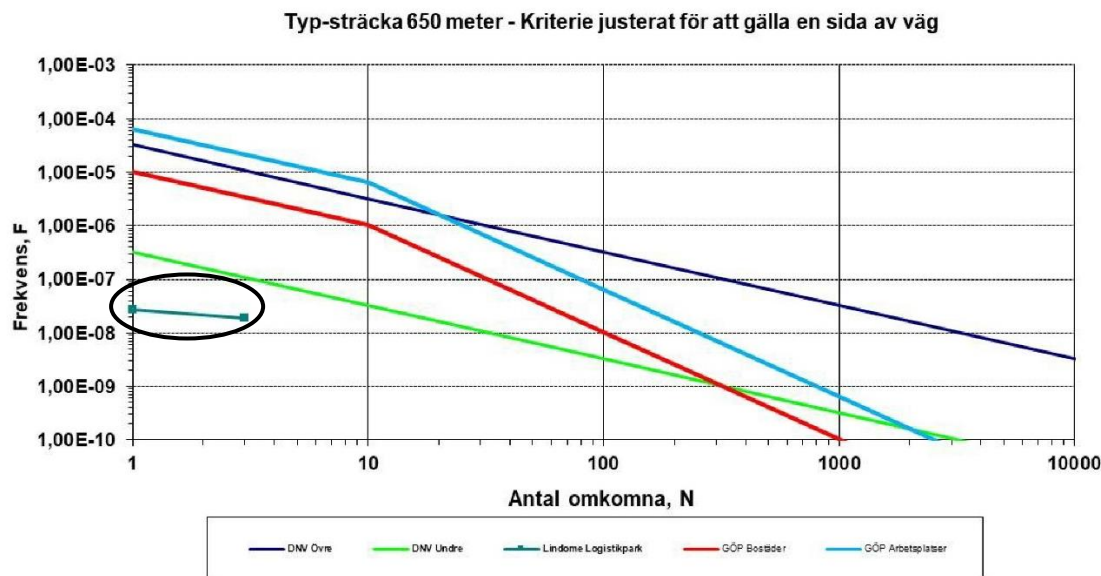
Avstånd från väggkant E6	Total antagen byggnads area inom aktuellt avstånd
0-50 m	0 m <sup>2</sup>
50-100 m	5 000 m <sup>2</sup>
100-150 m	20 000 m <sup>2</sup>
150-200 m	35 000 m <sup>2</sup>



I figur 15.7 redovisas samhällsriskerna om byggnaderna placeras enligt ovanstående figur och tabell i planområdets östra del, medan figur 15.8 visar samhällsriskerna om de placeras längre västerut.



Figur 15.7. Samhällsriskerna för planområdet efter etablering enligt ovanstående tabell. Inom svart ellips ligger samhällsriskerna i ALARP-området.



Figur 15.8. Samhällsriskerna för planområdet efter etablering enligt ovanstående tabell i en mer sannolik placering längre från väg E6. Inom svart ellips ligger samhällsriskerna under ALARP-området.

För den mest sannolika placeringen av bebyggelsen inom planområdet enligt figur 15.8 hamnar samhällsriskerna under ALARP-området, varför inga riskreducerande åtgärder krävs.

För det mer konservativa alternativet enligt figur 15.7 ligger samhällsriskerna lågt inom ALARP-området vilket innebär att rimliga åtgärder ska vidtas för att reducera risknivån vid denna utformning. Det konservativa förslaget där all bebyggelse placeras koncentrerat i planområdets östra del bedöms som orimligt. I riskutredningen görs bedömningen att samhällsriskerna är acceptabla inom hela planområdet och att inga skyddsåtgärder är erforderliga.

### 15.3.2 Vibrationer och risker vid sprängningsarbeten

En riskanalys och vibrationsutredning har tagits fram för att bedöma utbredning av vibrationer och luftstöttsvågor mot omgivande bebyggelse vid planerade sprängningsarbeten (ÅF 2020e). Riktvärden för vibrationer och risker för stenkast, luftstöttsvågor, markvibrationer och -rörelser har beräknats för omgivande bebyggelse, installationer i anslutning till planområdet, se figur 15.5. Markvibrationernas utbredning baseras på rådande markförhållanden, sprängtekniska förutsättningar samt data från utförda vibrationsmätningar och analyser vid sprängning. Störst betydelse för vibrationens storlek har avståndet samt den s. k. samverkande laddningen, dvs maximal mängd sprängämne som detonerar vid en tidpunkt vilken ofta utgörs av laddningsmängden i ett borrhål. Även faktorer som geologi, kopplingsfaktor, tändplan, byggnaders undergrund etc. påverkar vibrationens storlek och gör att vibrationsnivåerna varierar mellan olika sprängsalvor.

Vid planerade sprängningsarbeten beräknas vibrationsnivåerna variera beroende på avstånd, pallhöjd (dvs. höjden på berg som ska sprängas i ett stycke), håldiameter och sprängladdning. I tabell 15.5 presenteras de maximala vibrationsnivåer som kan uppstå vid olika avstånd, även om vibrationsnivåerna vid sprängning normalt är betydligt mindre. Vid sprängning inom planområdet kommer främst pallhöjder på 20 m och borrhålsdiameter 6 mm användas, men i norr där tillfartsvägen ska anläggas används betydligt lägre pallhöjder. Markvibrationerna som uppstår bedöms inte uppnå nivåer som medför risk för byggnadsskada, varför inga särskilda begränsningar avseende t.ex. pallhöjd behöver tillämpas i området.

Vidare har utbredning och intensitet av luftstöttsvågor beräknats, vilka inte bedöms uppnå skadliga nivåer för omgivande bebyggelse förutsatt att sprängningsarbeten planeras så att luftstöttsvågorna hålls på en låg nivå. De kan dock bli betydligt högre vid oaksamhet eller ogynnsam geologi. Luftstöttsvågor kan variera stort pga. faktorer som avstånd, laddningens storlek, topografiska förhållanden, vindriktning, vindstyrka m.m.

Tabell 15.5 Beräknade maximala vibrationsnivåer vid pallhöjder på 10 m, 15 m och 20 m (ÅF 2020e).

<b>Pallhöjd:</b>	<b>20 m</b>	<b>15 m</b>	<b>10 m</b>
<b>Håldiameter:</b>	<b>Ø 76 mm</b>	<b>Ø 76 mm</b>	<b>Ø 64 mm</b>
<b>Samv. laddning:</b>	<b>Qs = 95 kg</b>	<b>Qs = 70 kg</b>	<b>Qs = 32 kg</b>
<b>Avstånd</b>			
200 m	11,7 mm/s	9 mm/s	4,7 mm/s
350 m	4,5 mm/s	3,5 mm/s	1,8 mm/s
500 m	2,4 mm/s	1,9 mm/s	1,0 mm/s
650 m	1,6 mm/s	1,2 mm/s	0,6 mm/s

Enligt utredningen bedöms inga risker för stenkast finnas vid planerade sprängningsarbeten då anslutande bostadsbebyggelse generellt ligger relativt långt från brytningsområdet där större sprängsalvor föreslås. Risken för stenkast bedöms därmed kunna förebyggas med normala säkerhetsåtgärder. I planområdets norra delar där tillfartsväg planeras, ska sprängsalvorna täckas men inga ytterligare skyddsåtgärder krävs.

För att kunna genomföra större sprängningsarbeten utan täckning inom planområdet måste en säkerhetszon upprättas där människor, fordon etc. inte får vistas vid sprängning. Säkerhetszonen varierar beroende på håldimension, se tabell 15.6 och ska utformas så stenar i normala fall inte kastas längre än halva zonen utsträckning. Riskanalysen rekommenderar ett säkerhetsavstånd på 380 m framåt och 220 m bakåt sett från planerad sprängladdning vid användning av maximalt 76 mm borrhål ihop med bulksprängämne. Rekommenderade säkerhetszoner förutsätter att sprängning sker på ett kontrollerat sätt med normala säkerhetsåtgärder. I planområdets östra delar kan vissa anpassningar krävas för att undvika stenkast (båtkåstkast) mot väg E6 i öster, t.ex. lägre pallhöjd och borrhåldimension, övertäckning av pallens överyta, ökad förladdningslängd eller delning av pall. Vidare behöver bostadshuset på fastigheten Ranntorp 2:32 (objekt 9) utrymmas före sprängning då det ligger inom säkerhetsavståndet för framåtkast för vissa delar av brytområdet.

Tabell 15.6 Rekommenderade säkerhetsavstånd vid större sprängningsarbeten utan tyngdtäckning (ÅF 20120e).

Håldiameter (laddiameter)	Säkerhetsavstånd	
	framåt, $r_1$ (m)	bakåt, $r_2$ (m)
Ø 64 mm	340 m	200 m
Ø 70 mm	360 m	210 m
Ø 76 mm	380 m	220 m

De vibrationsnivåer och risker som beräknats förutsätter att kontroller och åtgärder för att minimera påverkan på omgivningen genomförs. Detta omfattar bl.a. att besiktning av byggnader och mätning av bakgrunds nivåer av vibrationer innan sprängningsarbetena påbörjas, kontinuerlig vibrationskontroll under sprängningsarbetena, kontroll av luftstöt vågor, minimering av dammspridning samt information till närboende och brukare gällande säkerhetsföreskrifter och vibrationspåverkan.

Sammanfattningsvis bedöms planerade sprängningsarbeten inte medföra några risker för skador på omgivande byggnader, installationer och infrastruktur. I rapporten saknas dock uppgifter om Spårhagavägen. Vidare finns inga beräkningar eller uppgifter gällande vibrationer och risker för människor som rör sig inom planområdet eller i intilliggande naturområden. Då planområdet idag används för viss närrekreation och jakt samt att anslutande område i väster utgör ett naturreservat och riksintresse för friluftsliv som människor utnyttjar som ett rekreativt område, bör utredningen kompletteras med uppgifter som belyser dessa frågor. Detta eftersom den maximala vibrationsnivån enligt utredningen varierar mellan 11,7 mm/s på 200 meters avstånd och ned till 1,6 mm/s på 650 meters avstånd med den pallhöjd som ska användas vid sprängning. Detta kan jämföras med det s.k. komfortvärdet på 0,4 mm/s som utgör nedre gränsen för ett amplitudintervall betecknat "måttlig störning" enligt svensk standard. Enligt standarden anses mycket få människor uppleva vibrationer under skiktet "måttlig störning" som störande. Vidare är komfortvärdet 1,0 mm/s är gränsen för sannolik störning. Över denna gräns är vibrationerna kännbara och upplevs av många som störande.

Vidare finns det risk för att föreslagna säkerhetsavstånd kring planerade sprängningsarbeten i planområdets västligaste delar innebär att människor tillfälligt inte får röra sig i anslutande delar av Sandsjöbacka. Även detta måste tydliggöras i en kompletterande utredning. Utan dessa uppgifter är det svårt att bedöma påverkan för de personer som rör sig inom och i anslutning till planområdet.

## 15.4 Förslag till åtgärder

### 15.4.1 Risker farlig gods

- Beräkningar av samhällsrisk har utförts för det scenario som innebär att byggnaderna placeras i planområdets östra del, dvs. närmast väg E6. Förutsatt att personintensiteten är densamma medför det att samhällsrisk blir lägre/ligger på samma nivå om byggnaderna etableras på andra ytor inom planområdet.
- Beräkningar av risknivåer är behäftade med en del osäkerheter där personintensiteten är en viktig parameter. I riskutredningen har det antagits att 600 personer befinner sig inom planområdet. Nya beräkningar av samhällsrisk föreslås om antalet personer förändras.

### 15.4.2 Vibrationer och risker vid sprängningsarbeten

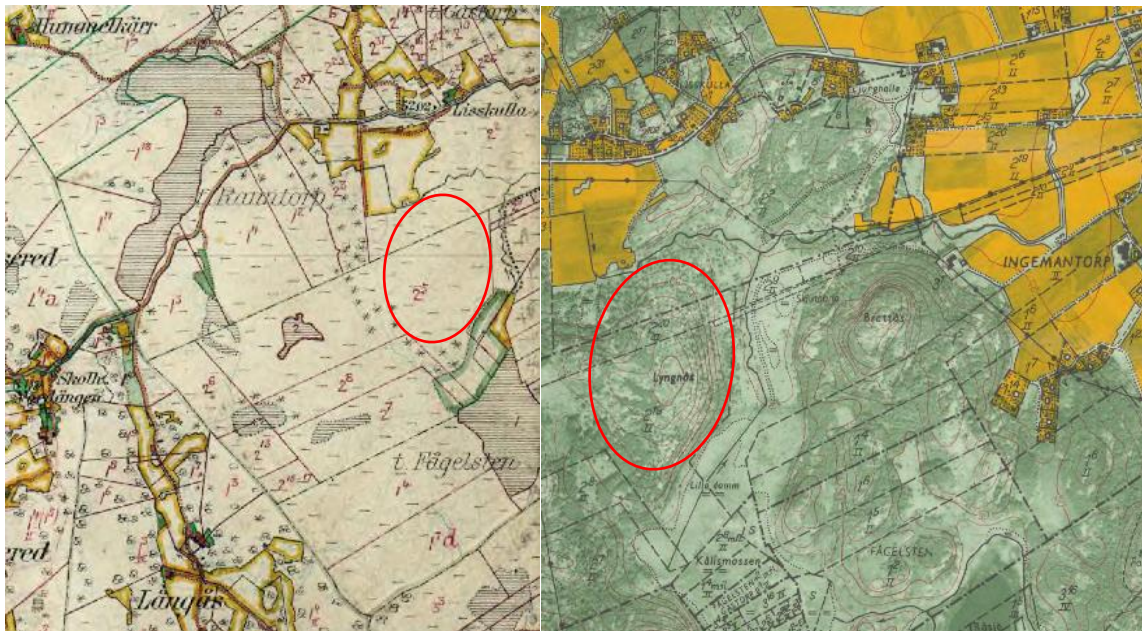
- Riskutredningen bör kompletteras med uppgifter om vibrationer och risker för Spårhagavägen och för människor som rör sig inom planområdet eller i intilliggande naturområden.
- Besiktning ska utföras på byggnader som ligger till grund för eventuella mellan- och efterkontroller av berörda byggnader och anläggningar under byggtid.

- Mätning av bakgrunds nivåer för vibrationer från t.ex. trafik ska ske under minst en vecka vid dimensionerande byggnader och anläggningar innan sprängningsarbeten påbörjas och därefter ska kontinuerlig vibrationskontroll utföras under sprängningsarbetena, då toppvärdet för vibrationer registreras.
- Kontroll av luftstöt vågor föreslås på fastigheten Ranntorp 2:32 (objekt 9) under nollmättningsperiod och vid varje sprängsalva.
- Dammspridningen till omgivningen ska minimeras genom att borrhjull utrustas med effektiva dammavskiljare samt att schaktmassor och vägar besprutas med vatten.
- Inför sprängningsarbeten ska entreprenören informera närboende och brukare om gällande säkerhetsföreskrifter och vibrationspåverkan.
- Avspärrning av riskområdet och utrymning av säkerhetszon ska ske inför varje sprängningstillfälle.

## 16 Kulturmiljö

### 16.1 Nuvarande och historiska förhållanden

Av befintligt historiskt kartmaterial (Lantmäteriet 2023) kan utläsas att huvuddragen i det aktuella planområdet har behållit sin karaktär åtminstone under de senaste 50 - 100 åren, se figur 16.1. Övervägande del av planområdet har varit kuperad skogsmark under lång tid, omgiven av våtmarker i söder och öster och av en del åkermark i norr. Både områdets topografi och de anslutande sankmarker gör att planområdet inte har brukats som åkermark, men sannolikt har markerna åtminstone delvis utnyttjats som betad utmark som sedan successivt har låtits växa igen. Däremot har åtminstone delar av våtmarkerna tidigare brukats som åker-, bete- och/eller slättermark (se häradskartan nedan) varför de tidigare var främst öppna men har sedan successivt blivit delvis skogsbevuxna. Även förekomsten av en del stenmurar i området stärker den teorin.

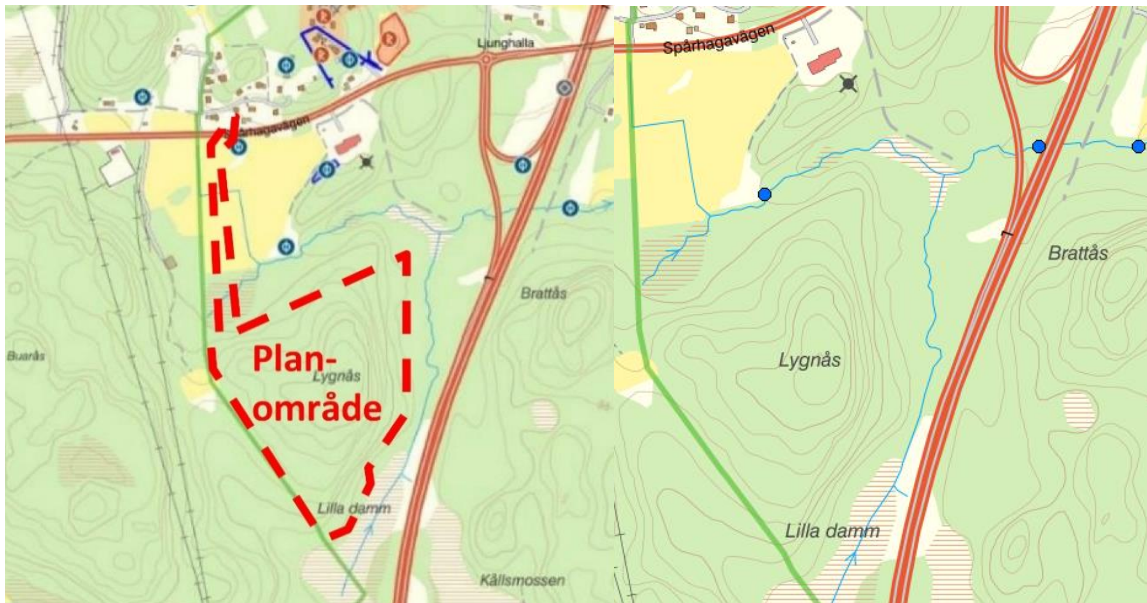


Figur 16.1 Häradskartan från 1919-25 t.v. och ekonomisk karta från 1965 t.h. Planområdet inritat med röd ellips (Lantmäteriet 2023).

Spårhagavägen och de mindre vägarna kring området har i stort sett behållit samma sträckning som på tidigt 1900-tal och flertalet av de gårdar och bostadshus finns kvar medan endast enstaka bostadshus har tillkommit. På den ekonomiska kartan från år 1965 gick trafiken i nord/sydlig riktning mot Göteborg och Kungälv fortfarande på Gamla riksvägen ca 1,2 km öster om väg E6. De stora förändringar som skett i närområdet under de senaste 50 åren är främst anläggningen av väg E6 strax öster om planområdet tillsammans med anläggningen av en bensinstation i söder (1970-talet), ett nytt motorvägsnät i nordost (2000-talet) samt en brandstation i norr (2000-talet).

Vid planerad tillfartsväg finns en fornlämning i form av en fyndplats för flinta (RAÄ Lindome 340:1) men i övrigt finns inga kända fornlämningar inom planområdet, se figur 16.2. Vidare bedöms de stenmurar som finns i området ha ett visst lokalt kulturvärde. I anslutning till åkermarken norr om området finns ytterligare två fornlämningar i form av en fyndplats för flinta samt en övrig kulturhistorisk lämning. Även vid motet i nordost har fornlämningar påträffats, vilka undersöktes och togs bort i samband med utbyggnaden av motet. Längs med bäcken norr om planområdet (Råsjöbacken och dess biflöde) finns även lämningar av kvarnar både direkt norr om planområdet och öster om väg E6 som har ett visst kulturhistoriskt värde (Riksantikvarieämbetet 2023, Länsstyrelsen 2023).

Planområdet berörs inte av någon av de kulturmiljöer som utpekats i kommunens kulturmiljöprogram (Mölnads stad 2018c).



Figur 16.2 Kända fornlämningar i kartan till vänster samt kvarnlämningar i Råsjöbäcken med biflöde i kartan till höger (Kartor från Mölnads stad 2020a och Länsstyrelsen 2023).

## 16.2 Konsekvenser

När det gäller den historiska markanvändningen innebär planerad utbyggnad att delar av områdets kuperade skogslandskap och åkermark försvinner och ersätts av plana verksamhetsytor som tydligt bryter mot omgivande landskap. Planområdets koppling till det historiska landskapet försvinner vilket kan ses som negativt från kulturmiljösynpunkt, men genom att bevara vissa av områdets stenmurar kan en viss historisk koppling till tidigare markanvändning bevaras. Samtidigt hyser närområdet inga stora kulturhistoriska värden och är redan påverkat av väg E6, varför denna påverkan bedöms som liten. Vid en utbyggnad av tillfartsvägen bedöms den anslutande fornlämningen kunna sparas, vilket är positivt från kulturmiljösynpunkt. Konsekvenserna för kulturmiljön av planerad utbyggnad bedöms som obetydliga.

## 16.3 Förslag till åtgärder

- Om möjligt bör vissa befintliga stenmurar bevaras i eller i anslutning till området.

## 17 Klimatpåverkan

Planförslaget innebär att ett större verksamhetsområde för främst logistik ska anläggas inom aktuellt område. Då planområdet idag utgörs av ett mycket kuperat skogsområde krävs mycket omfattande sprängnings- och markarbeten för att skapa de stora plana ytor som är en förutsättning för planerad logistik och verksamheter. Detta innebär att bryt- och byggfasen (dvs. etableringsfasen) för planområdet kommer pågå under lång tid, ca 10-15 år, för att kunna sänka marknivåerna i planområdet med upp till 30-35 m från dagens högsta nivå på ca +85 m ned till en nivå på +50 m. Även en viss s.k. undersprängning kommer ske under denna nivå, både för att skapa en jämn sprängbotten av krossmaterial (s.k. sylta) men även för att få plats med framtida dagvattenlösningar. För att uppnå detta kommer ca 5,2 miljoner ton bergmassor att sprängas bort från området med en årlig losshållning av berg (sprängning) på ca 500 000 ton. Inom planområdet sker även krossning, sortering och lagring av bergmassor samt borttransport av färdiga bergsprodukter. Bryt- och byggfasen kräver därmed stora resurser, genom att de mycket omfattande markarbetena, bl.a. kräver många transporter och ett stort användande av arbetsmaskiner och material etc. Detta innebär i sin tur utsläpp av CO<sub>2</sub> under arbetstiden då huvuddelen av de fordon som kommer att användas sannolikt är drivna på fossila bränslen. Utöver detta krävs även stora resurser för produktion av byggnadsmaterial etc. till de planerade byggnader och vägar som planeras i området. En klimatpåverkan uppstår oavsett var en logistikverksamhet placeras men i aktuellt planområde medför inledande bryt- och byggfas att denna klimatpåverkan sannolikt blir större än i ett område med planare mark.

Borttagandet av ett skogsområde bidrar också till att de klimatpåverkande utsläppen ökar genom att det nuvarande kolet som är bundet i träden och i marken frigörs.

Samtidigt kan ett berguttag inom planområdet skapa en större regional tillgång på krossmaterial som då kan bidra till att försörja regionen med bergsprodukter för olika byggnadsprojekt. Detta kan medföra att behovet för transporter av krossmaterial från andra regioner minskar, vilket bidrar till att minska utsläpp av växthusgaser.

Trots detta bedöms de omfattande markarbeten som krävs för att skapa plana ytor av ett kraftigt kuperat område i direkt anslutning till ett skyddat naturområde, sammantaget som negativa med avseende på resurshushållning, hållbar utveckling och lämplig markanvändning.

Efter utbyggnaden medför planförslaget vissa lokala trafikökningar som också ger upphov till ökade utsläpp av växthusgaser och luftföroreningar till följd av planerad logistikverksamhet. Verksamhetsområdet innebär även en lokalt ökad energi- och elförbrukning vid drift, vilket också kan leda till ökade utsläpp av växthusgaser. Samtidigt kan utbyggnaden bidra till att minska behovet av transporter in till de centrala delarna av Göteborg genom att förlägga ett logistikområde i aktuellt läge intill väg E6, vilket är tydligt positivt ur ett regionalt perspektiv. Detta genom att en del tunga godstransporter kan hanteras inom planområdet istället för att som nu bidra till både miljöpåverkan i form av buller och luftföroreningar och köbildning på viktiga trafikleder i regionens mer tätbebyggda områden. Därmed kan en utbyggnad inom planområdet på sikt bidra till att minska klimatpåverkan i regionens centrala delar om viss befintlig logistikverksamhet omplaceras till aktuellt läge. Med en framtida grön omställning av tunga transporter kan dock klimatpåverkan komma att minska betydligt.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för klimatpåverkan som stora och negativa under bryt- och byggfasen medan konsekvenserna efter utbyggnad är små och negativa. Det är dock viktigt att poängtera att planen efter utbyggnad kan bidra till att minska klimatpåverkan i regionens mer tätbebyggda områden genom omplacering av befintlig logistikverksamhet. Detta bedöms ske trots att ny logistikverksamhet tillkommer inom planområdet vilket medför att det totala antalet transporter ökar något inom kommunens gränser. Ur ett regionalt perspektiv torde en minskad klimatpåverkan i Göteborgs centrala delar prioriteras högre än den mer lokala klimatpåverkan som sker inom planområdet.

## 18 Konsekvenser av nollalternativet

En miljökonsekvensbeskrivning ska, förutom miljöeffekter vid genomförande av planen, även innehålla uppgifter om miljöförhållandena och miljöns sannolika utveckling om detaljplanen inte genomförs, ett s.k. nollalternativ.

Ett nollalternativ innebär i princip att inga åtgärder utförs i det aktuella området. Det troligaste nollalternativet för aktuellt projekt - åtminstone i det korta tidsperspektivet – är därmed att beskrivningarna av nuvarande förhållanden i kapitel 5-16 i princip kommer att bestå. Planområdet kommer då fortsatt bestå av ett skogsbevuxet höjdområde med vissa förhöjda naturvärden som utgör en buffertzon mellan väg E6 i öster och det anslutande naturområdet Sandsjöbacka i väster. Det innebär även att området där en tillfartsväg planeras fortsatt utgörs av odlingsmark. I de anslutande delarna av Sandsjöbacka kvarstår de värden som finns för natur och friluftsliv. Inom planområdet kan dock avverkning av produktionsskogen komma att ske vilket kan påverka naturmiljön negativt. Vidare medför nollalternativet sannolikt att området på samma sätt som idag utnyttjas för jakt men endast sparsamt för övrig form av rekreation. Dessutom kan nollalternativet innebära att de markföroreningar som härstammar från tidigare skjutbana etc. inte blir åtgärdade utan får ligga kvar, vilket är negativt ur miljösynpunkt. För övriga miljöaspekter bedöms nollalternativet i princip motsvara nuvarande förhållanden, dvs. planområdets befintliga mark- och vattenförhållanden samt landskapsbild består samtidigt som befintlig buller-, trafik- och luftmiljösituation kvarstår.

Om inga åtgärder genomförs medför nollalternativet att översiktsplanens intentioner gällande verksamhetsutbyggnad inte uppfylls i aktuellt område, vilket innebär att kommunen måste hitta alternativa platser för etablering av logistikkrävande verksamheter inom kommunen. Detta kan i sin tur ge upphov till oexploaterad mark på annan plats tas i anspråk alternativt att verksamheter placeras i områden där risk finns att konflikt uppstår med motstående intressen såsom förtätningsområden. Kommunens intention att successiv omlokalisering av mindre personalintensiva företag från centrala verksamhetsområden till lägen i anslutning till trafikplatser och större leder kan därmed försvåras.

Alternativt kan nollalternativet innebära att planområdet och övriga delar av utpekat utredningsområde för verksamheter prövas för utbyggnad för någon typ av verksamhet annat än vad som föreslås i aktuellt planförslag. Detta skulle också ge upphov till ingrepp i områdets naturmiljö, påverka möjligheterna till friluftsliv samt förändra områdets mark- och vattenförhållanden och landskapsbild. Även andra typer av verksamhetsutbyggnader skulle innebära en stor förändring av området - såväl i det korta som det långa tidsperspektivet - som i sin tur påverkar miljöfaktorer som buller, trafik, luftmiljö, vattenkvalitet och risker m.m. i och kring planområdet.



## 19 Samlad bedömning

I detta kapitel ges en sammanfattning av de effekter och konsekvenser som bedöms bli följden vid ett genomförande av planförslaget, se tabell 19.1. För miljöaspekten Klimatpåverkan har konsekvenserna delats upp i två delar, en för bryt- och byggfasen och en för efter utbyggnad för att tydliggöra att klimatpåverkan är störst under bryt- och byggfasen. Detta gäller även till stor del för övriga miljöaspekter men bedöms som tydligast för just Klimatpåverkan.

KONSEKVENSSKALA
Stora negativa konsekvenser
Måttliga negativa konsekvenser
Små negativa konsekvenser
Inga/obetydliga konsekvenser
Små positiva konsekvenser
Måttliga positiva konsekvenser
Stora positiva konsekvenser

Tabell 19.1. Sammanställning av bedömda miljökonsekvenser vid ett genomförande av planförslaget. Samtliga konsekvenser anges relativt nollalternativet, som innebär att åtgärderna inte genomförs.

Miljöaspekt	Bedömning	Kommentar
Naturmiljö	Stora negativa	Ett skogsbevuxet höjdområde med vissa förhöjda naturvärden försvinner och ersätts av ett större plant verksamhetsområde omgivet av branta bergsskärningar och slätter. Etableringsfasens omfattande markarbeten under lång tid medför stora fysiska ingrepp i områdets naturmiljö och omfattande störningarna som indirekt påverkar naturmiljön negativt. Även efter utbyggnaden kvarstår en stor effekt på naturmiljön genom biotopbortfall och indirekta störningarna, men de sistnämnda minskar efter byggtiden. Områdets funktion som buffertzon mellan Sandsjöbacka och väg E6 försvinner och anslutande naturområden påverkas av ökad störning, förändrad hydrologi, kanteffekter och försämrad livsmiljö för fåglar och övrigt djurliv. Konsekvenser för naturmiljön bedöms bli stora negativa inom och i anslutning till planområdet.
Natura 2000	Måttliga negativa	Planförslaget medför att en mindre del av ett större sammanhängande naturområde försvinner. Det medför både fysisk påverkan i anslutande delar av Natura 2000-området och att lämpliga livsmiljöer för flera vanliga fågelarter och annat djurliv försvinner inom planområdet. Genom ökad störning försämras även livsmiljön för både fåglar och andra djur i anslutande delar av Natura 2000-området något. Bevarandestatusen för utpekade Natura 2000-fågelarter bedöms dock inte påverkas på ett betydande sätt. Planförslaget ger en tydlig negativ påverkan på anslutande delar av Natura 2000-området genom de störningar som främst uppstår under byggfasen. Konsekvenserna för Natura 2000 bedöms som måttliga och negativa.
Landskapsbild	Måttliga negativa	Landskapet omdanas från ett skogsbevuxet höjdområde till ett plansprängt verksamhetsområde som kraftigt skiljer sig från omgivande naturmark. Påverkan från motorvägen i öster blir liten då området delvis skymms av skogsbevuxna höjder och om de lägre delarna av planområdets hållmarker och stup mot öster sparas alternativt slätter med naturlig vegetation anläggs. Från norr skymms planområdet av ett bergsområde även om tillfartsvägen blir tydlig i landskapet till följd av viss bergsskärning och avverkning. Från anslutande delar av Sandsjöbacka i väster blir verksamhetsområdet väl synligt samtidigt som planområdets funktion som skyddande barriär mot motorvägen försvinner. Upplevelsen av landskapet förändras markant från naturområde till initialt en byggarbetsplats och därefter ett verksamhetsområde. Konsekvenserna för landskapsbildningen bedöms som måttliga och negativa.
Friluftsliv	Små till måttliga negativa	Inom planområdet bedöms påverkan för friluftslivet totalt bli liten, även ett fåtal jägare förlorar ett jaktområde. I anslutande delar av naturområdet Sandsjöbacka bedöms friluftslivet påverkas lite till måttligt negativt till följd av ökade bullernivåer, minskad tillgänglighet och vildmarkskänsla samt förändrad vy. Detta påverkar även i viss mån påverka områden belägna längre västerut i Sandsjöbacka. För Sandsjöbacka som helhet i egenskap av ett friluftsområde bedöms dock påverkan som obetydlig till liten. Utbyggnaden medför även att ett utpekad grönstråk mellan Sandsjöbackaområdet och Lindome delvis försvinner och möjligheterna att utveckla stråket försvåras, vilket

		bedöms som måttligt negativt från rekreationssynpunkt. Även en liten del av den regionala grönkilen Slottsskogen – Sandsjöbackakilen försvinner.
		Konsekvenserna för friluftslivet bedöms som små till måttliga och negativa.
Naturresurser	Måttliga negativa	Planförslaget påverkar det anslutande naturområdet Sandsjöbacka negativt genom fysisk påverkan, försämrade livsmiljöer för fåglar och annat djurliv samt påverkan på friluftslivet genom ökad bullerstörning, minskad tillgänglighet och förändrade vyer. Detta bedöms medföra vissa konflikter med de skyddsbestämmelser som Sandsjöbacka omfattas av. Planförslaget innebär även att viss naturmark med förhöjda värden tas i anspråk. Tillfartsvägen tar i anspråk viss jordbruksmark. Vidare påverkar planen vissa biotopskyddade landskapselement (diken, en stenmur och kanske en åkerholme) samt produktiv skogs- och jordbruksmark. Närliggande riksintresse för kommunikation, väg E6 bedöms inte påverkas.
	Små positiva	Planerat berguttag innebär samtidigt att ett bergsområde med god bergskvalitet tas i anspråk vilket ur ett regionalt perspektiv kan ses som positivt då tillgången på krossmaterial ökar i regionen. Konsekvenserna för naturresurser bedöms som måttliga och negativa men små och positiva gällande tillgången på krossmaterial.
Markförhållanden <i>Geoteknik</i>	Obetydliga till små negativa	Planen medför omfattande markarbeten i form av sprängning, schaktning, avverkning etc. för att skapa plana ytor för ett verksamhetsområde. Bergskvaliteten är god varför krossat berg kan utnyttjas för olika byggprojekt i regionen. Från geoteknisk synvinkel bedöms detta inte medföra några negativa konsekvenser förutsatt att man följer erforderliga säkerhetskrav så att arbetena kan genomföras på ett säkert sätt.
		Dock ger sprängningen en liten grundvattensänkning i anslutande områden i väster och norr, vilket kan ge små negativa konsekvenser men i övrigt bedöms konsekvenserna för geotekniska förhållanden som obetydliga.
<i>Förorenade områden</i>	Små positiva	I området förekommer markföroreningar i form av rester från en gammal skjutbana samt ett område där bildäck eldats. Vidare finns viss förekomst av bly och PFOS som kan härröra från släckningsinsats vid olycka på väg E6. Vid en utbyggnad kommer saneringsåtgärder genomföras vilket medför små positiva konsekvenser.
Vattenförhållanden	Måttligt negativa	Planen medför att stora ytor hårdgörs och att ytvattenavrinningen och föroreningsbelastningen på närliggande recipienter ökar. Vidare finns en risk för att omgivande våtmarker påverkas av förändrad hydrologi och ökad näringsbelastning. Generellt bedöms risken för översvämning inom planområdet och i nedströms liggande områden som liten. Vid mycket kraftiga regn finns dock viss risk Det finns även en risk för översvämning på nedströms liggande områden. Med ett väl utformat dagvattensystem bedöms enligt dagvattenutredningen dock planen kunna klara kraven för miljö kvalitetsnormer för vatten gällande kvalitetsfaktorer rörande näringsämnen.
Trafik	Måttligt negativa	Planförslaget medför en ökning av framförallt tung trafik i området både under byggtiden och efter utbyggnad jämfört med idag. Vidare medför utbyggnaden en påverkan på trafiken på Spårhagavägen och vid Lindomemotet via ökad trafik. Trafiken kommer även bidra något till den köbildning som redan idag uppstår vid den norrgående påfarten till väg E6. Dessutom skapas ett nytt vänstervägfält på Spårhagavägen vilket påverkar trafikflödena på vägen och ökar riskerna för olyckor jämfört med idag. Konsekvenserna för trafik bedöms som måttliga och negativa.
Buller	Måttligt negativa	Planförslaget medför ökade bullernivåer inom och i anslutning till planområdet, särskilt under byggtiden men även efter utbyggnad. Riktvärden för buller klaras precis vid anslutande bostäder med förslagna bulleråtgärder. Däremot kommer bullernivåerna i det anslutande naturområdet Sandsjöbacka öka kraftigt, särskilt under byggfasen, vilket ger en negativ påverkan både för området djurliv och människor som utnyttjar området för rekreation. Konsekvenserna för buller bedöms som måttliga och negativa.

Luftmiljö/MKN luft	Små negativa	Planförslaget förväntas leda till en ökning av framförallt tung trafik inom området och på omgivande trafikleder både under byggtiden och efter exploatering. Vidare medför de mycket omfattande markarbetena under byggtiden även många transporter och ett stort användande av arbetsmaskiner och material etc. vilket också ger ökade halter av kvävedioxid och partiklar. Miljökvalitetsnormerna (MKN) för luftföroreningar samt miljökvalitetsmålet (MKM) "Frisk Lufts" årsmedelvärde för partiklar förväntas klaras inom planområdet vid en utbyggnad. Vidare förväntas utsläppen minska på sikt genom förbättrad fordonsteknik etc. Konsekvenserna för luftmiljö bedöms som små och negativa.
Risker <i>Risker gällande farligt gods</i>	Obetydliga till små negativa	Riskerna med avseende på farligt godstransporter på väg E6 bedöms som små utan åtgärder vid den mest sannolika placeringen längst ifrån väg E6 i väster.
		Konsekvenserna för risker gällande farligt gods bedöms som obetydliga till små och negativa.
Vibrationer /risk vid sprängningsarbeten	Obetydliga till små negativa	Riskerna med avseende på vibrationer, luftstövågor och stenkast etc. under sprängningsarbetena bedöms som små. Sammanfattningsvis bedöms planerade sprängningsarbeten inte medföra några risker för skador på omgivande byggnader, installationer och infrastruktur från markvibrationer, luftstövågor och stenkast under förutsättning att normala säkerhetsåtgärder efterlevs. Viss anpassning krävs dock i öster vid väg E6.
		Samtidigt kan sprängningsarbetena medföra säkerhetsrisker för människor som rör sig inom planområdet eller i intilliggande naturområden, vilket behöver utredas ytterligare.
Kulturmiljö	Inga/obetydliga	I anslutning till planerad tillfartsväg finns en fornlämning, vilken bedöms kunna sparas vid en utbyggnad. Påverkan på kulturmiljön blir då obetydlig. I övrigt påverkas inga kulturhistoriska värden av planen.
Klimatpåverkan under bryt- och byggfas	Stora negativa	Planförslaget kräver stora resurser under bryt- och byggfasen, genom de mycket omfattande markarbeten som krävs för att kunna anlägga området, vilket bl.a. medför mycket transporter och stort användande av arbetsmaskiner och material etc. Detta innebär i sin tur utsläpp av CO <sub>2</sub> både under själva byggtiden, men även vid produktion av byggnadsmaterial etc. Även borttagandet av ett skogsområde bidrar till kol bundet i jorden frigörs som CO <sub>2</sub> . Samtidigt kan ett berguttag inom planområdet skapa en större regional tillgång på krossmaterial varför behovet av transporter från andra regioner minskar. De omfattande markarbeten som krävs för att skapa plana ytor av ett kraftigt kuperat område kan anses som negativa med avseende på resurshushållning, hållbar utveckling och lämplig markanvändning. Konsekvenserna för klimatpåverkan under denna fas bedöms till stora och negativa.
Klimatpåverkan efter utbyggnad		Efter utbyggnad medför planförslaget vissa lokala trafikökningar och en lokalt ökad energi- och elförbrukning vid drift som ger något ökade utsläpp av växthusgaser. Samtidigt kan utbyggnaden minska behovet av transporter in till Göteborgsregionens centrala delar och därmed bidra till att på sikt minska miljöpåverkan längs med viktiga trafikleder i regionens tätbebyggda områden genom viss omplacering av befintlig logistikverksamhet till aktuellt planområdet. Detta bedöms ske trots att även ny logistikverksamhet tillkommer inom planområdet vilket medför att det totala antalet transporter ökar något inom kommunens gränser. På sikt kan klimatpåverkan även komma att minska betydligt genom en framtida grön omställning av tunga transporter.

## 20 Miljö kvalitetsmål

Detaljplanen har relaterats till de 16 nationella miljö kvalitetsmål som riksdagen beslutat ska utgöra en utgångspunkt för samhällets miljö arbete. Både de av Länsstyrelsen antagna regionala miljö kvalitetsmålen för Västra Götalands län samt Mölndals stads lokala miljö mål överensstämmer med de nationella målen men har vissa regionala eller lokala tilläggs mål som anpassats till regionala respektive lokala förhållanden. Många av tilläggs målen är en kvantifiering av olika delmål, dvs. de anger en viss mängd eller procentsats som utsläpp ska minskas eller skydd för t.ex. natur- och kulturmiljöer ska ökas på regional eller lokal nivå. Länsstyrelsen gör årligen en regional uppföljning av måluppfyllelsen för flertalet mål där bl.a. utvecklingen för dessa tilläggs mål utvärderas. Det är dock svårt att i ett enskilt planarbete försöka kvantifiera hur vissa utsläpp eller procentandelar av ämnen och/eller skyddad natur etc. kommer förändras på kommunal eller regional nivå till följd av trafik, utnyttjande av resurser, markanspråk etc. till följd av en exploatering. Nedan görs istället mer generella bedömningar av hur miljö målen påverkas på såväl lokal som regional och nationell nivå.

Miljö målen och deras relevans för detaljplanen redovisas i tabell 20.1. De miljö mål som bedöms vara relevanta för planen är 1 Begränsad klimatpåverkan, 2 Frisk luft, 4. Giftfri miljö, 8. Levande sjöar och vattendrag, 11. Myllrande våtmarker, 12. Levande skogar, 15. God bebyggd miljö samt nr 16. Ett rikt växt- och djurliv.

Tabell 20.1. De nationella miljö målen. Relevanta miljö mål är fetmarkerade.

Nationella miljö kvalitetsmål	
<b>1. Begränsad klimatpåverkan</b>	9. Grundvatten av god kvalitet
<b>2. Frisk luft</b>	10. Hav i balans samt levande kust och skärgård
3. Bara naturlig försurning	<b>11. Myllrande våtmarker</b>
<b>4. Giftfri miljö</b>	<b>12. Levande skogar</b>
5. Skyddande ozonskikt	13. Ett rikt odlingslandskap
6. Säker strålmiljö	14. Storslagen fjällmiljö
<b>7. Ingen övergödning</b>	<b>15. God bebyggd miljö</b>
<b>8. Levande sjöar och vattendrag</b>	<b>16. Ett rikt växt- och djurliv</b>

Bedömningen gäller främst det lokalt begränsade planområdet och dess närmaste omgivning. Vad gäller planens effekter i relation till respektive miljö kvalitetsmål innebär minustecken att planens genomförande medverkar till att målet blir svårare att uppnå, plustecken att det blir lättare. Följande kommentarer görs i anslutning till bedömningarna i *tabell 20.2*:

Tabell 20.2. Bedömning av relevanta miljö mål och hur de påverkas av detaljplanen.

Miljö kvalitetsmål	Planens lokala miljö påverkan*	Riktning mot (+) eller från (-) miljö kvalitetsmålet
1. Begränsad klimatpåverkan	Måttlig - Stor	-
2. Frisk luft	Liten	-
4. Giftfri miljö	Liten	+
8. Levande sjöar och vattendrag	Måttlig	-
11. Myllrande våtmarker	Liten - måttlig	-
12. Levande skogar	Stor	-
15. God bebyggd miljö	Måttlig - Stor	-/+
16. Ett rikt växt- och djurliv	Stor	-

\* Bedömningen av miljö påverkan är gjord i en tregradig skala: liten, måttlig, stor.

### 1. Begränsad klimatpåverkan

Planförslaget kräver stora resurser under den långa byggtiden (ca 10-15 år) genom de mycket omfattande markarbeten som krävs. Ett stort antal transporter och omfattande användning av arbetsmaskiner och material ger utsläpp av CO<sub>2</sub> både under själva byggtiden, men även vid produktion av byggnadsmaterial etc. Även kol bundet i områdets skogsområde frigörs under byggtiden. Planerat berguttag skapar dock en större regional tillgång på krossmaterial, vilket bidrar minskat antal transporter med krossmaterial från andra regioner. Planförslaget medför även vissa trafikökningar efter utbyggnad som ger något ökade utsläpp av växthusgaser. I ett regionalt perspektiv kan utbyggnad av ett logistikområde i ett från transportsynpunkt lämpligt läge intill väg E6, minska transporterna in till Göteborgs centrala delar och därmed på sikt bidra till att minska miljöpåverkan och köbildning kring regionens stora transportleder. Vid drift innebär verksamhetsområdet dessutom en ökad energi- och elförbrukning, vilket också kan bidra till vissa ökade utsläpp av växthusgaser. På lokal nivå blir påverkansgraden måttlig till stor negativ, medan för uppfyllandet av miljömålet blir den liten i negativ riktning.

### 2. Frisk luft

Planförslaget förväntas leda till en ökning av framförallt tung trafik inom området och på omgivande trafikleder både under byggtiden och efter exploatering. Även de mycket omfattande markarbeten under byggtiden medför ökade halter av kvävedioxid och partiklar till följd av många transporter och ett stort användande av arbetsmaskiner och material etc. Miljökvalitetsnormerna (MKN) för luftföroreningar samt miljökvalitetsmålet (MKM) "Frisk Lufts" årsmedelvärde för partiklar förväntas dock klaras inom planområdet. Samtidigt förväntas halterna av både kväveoxid och partiklar generellt minska fram till 2040. Planförslagets påverkan på miljömålet frisk luft bedöms som litet i negativ riktning.

### 5. Giftfri miljö

Inom planområdet finns markföroreningar från en gammal skjutbana samt från ett område där bildäck eldats. Även viss förekomst av bly och PFOS har påträffats som kan härröra från släckningsinsats vid olycka på väg E6. Vid en utbyggnad kommer saneringsåtgärder genomföras, varför ett genomförande av planen bidrar till att förbättra föroreningssituationen i området och bidrar därmed till en liten positiv påverkan på förutsättningarna att uppnå miljömålet.

### 7. Ingen övergödning

Planerad utbyggnad medför att stora ytor hårdgörs och att ytvattenavrinningen kommer att öka. Detta ger ökade utsläpp av näringsämnen, metaller och andra miljöfarliga ämnen till närliggande recipienter vilka i varierande grad är påverkade av övergödning. Planerat dagvattensystem kommer fördröja och rena vattnet innan det släpps ut, men mängden föroreningar som når recipienterna ökar något. Trots detta bedöms planen kunna klara kraven för miljökvalitetsnormer för vatten gällande kvalitetsfaktorer rörande näringsämnen. Sammantaget bedöms detaljplanens lokala klimatpåverkan bli måttlig, vilket bidrar i negativ riktning till möjligheterna att uppnå miljökvalitetsmålet.

### 8. Levande sjöar och vattendrag

Utbyggnaden medför en ökad dagvattenmängd och föroreningsbelastning från området, men bedöms till stor del kunna lösas med planerat dagvattensystem och miljökvalitetsnormerna för vatten gällande näringsämnen bedöms kunna klaras. Samtidigt riskerar utbyggnaden att förändra hydrologin och öka närsaltpåverkan för anslutande våtmarker, vilket kan påverka nedströms recipienter negativt. Detta kan även negativt påverka underliggande kvalitetsfaktorer gällande hydromorfologi m.m. för miljökvalitetsnormerna, t.ex. genom att ytterligare drygt 15 ha naturmark hårdgörs i avrinningsområdet. Planen bedöms därmed ha en måttlig till stor lokal miljöpåverkan, vilken kan bidra i negativ riktning till möjligheterna att uppnå miljökvalitetsmålet.

### 11. Myllrande våtmarker

Detaljplanen riskerar att förändra hydrologin och öka närsaltpåverkan för anslutande våtmarker både genom planerade markarbeten men även genom planerad dagvattenhantering. Vissa av de berörda våtmarksmiljöerna har förhöjda naturvärden som kan påverkas negativt av markarbetena och

dagvattenpåverkan. Sammantaget bedöms detaljplanens lokala påverkan vara liten till måttlig och bidra i negativ riktning till möjligheterna att uppnå miljömålet.

#### *12. Levande skogar*

Utbyggnaden innebär stora ingrepp i planområdets naturmiljö som till stora delar utgörs av skogsmark. Ingrepp i form av sprängning, avverkning etc, medför att stora delar av områdets skogsmark försvinner och ersätts av ett verksamhetsområde. Delar av berörd skogsmark hyser förhöjda naturvärden, vilka kommer att exploateras i sin helhet. Utbyggnaden medför även att produktiv skogsmark utan naturvärden avverkas, vilket också kan ses som negativt ur hållbarhetssynpunkt då denna naturresurs avverkas i förtid och därmed inte utnyttjas till sin fulla potential. Sammantaget bedöms detaljplanens lokala påverkan vara stor och ha en liten negativ påverkan på möjligheterna att uppnå miljömålet.

#### *15. God bebyggd miljö*

Aktuellt planområde har utpekats i kommunens översiktsplan som ett utredningsområde för verksamheter medan tillfartsvägen ligger på jordbruksmark. Därmed följer planförslaget i huvudsak översiktsplanens intentioner. Området ligger strategiskt i regionen med stora markområden nära en viktig transportled med stora möjligheter för logistikverksamhet. Ur ett regionalt perspektiv är det positivt att lokalisera denna typ av transportintensiva verksamhet utanför Göteborgsregionens centrala delar. Sett ur denna aspekt kan planerad utbyggnad ses som ett exempel på god bebyggd miljö.

Samtidigt medför utbyggnaden omfattande markarbeten vilket tar stora resurser i anspråk. Utbyggnaden medför även att ett naturområde med förhöjda naturvärden tas i anspråk samtidigt som det skyddade naturområdet Sandsjöbacka påverkas negativt. Detta bedöms stå i konflikt med miljöbalkens intentioner om god och långsiktig hushållning av mark och vatten och att utbyggnader ej ska ske i ekologiskt och samhällsekonomiskt ofördelaktiga områden. Därmed kan utbyggnaden anses stå i konflikt med tanken på resurshushållning och detta miljömåls intentioner.

Sammantaget bedöms detaljplanens lokala påverkan vara stor, men med avseende på miljökvalitetsmålet god bebyggd miljö, medför detaljplanen påverkan främst i negativ riktning men i någon mån även positiv.

#### *16. Ett rikt växt- och djurliv*

Utbyggnaden medför att relativt orörd naturmark ersätts av ett modernt verksamhetsområde med stora hårdgjorda ytor, vilket negativt påverkar områdets växt- och djurliv. Delar av området hyser förhöjda naturvärden vilka exploateras i sin helhet eller påverkas av ingrepp, vilket medför att livsmiljöer för fåglar och annat djurliv försvinner inom området men även att de försämras i anslutande del av Sandsjöbacka naturområde i väster. Sammantaget bedöms detaljplanens lokala påverkan som måttlig då ett flertal naturvårdsarter påverkas, vilket även bidrar i negativ riktning till förutsättningarna att uppnå miljömålet.

## 21 Konsekvenser under bryt- och byggfasen

För aktuellt planförslag krävs omfattande markarbeten för att kunna färdigställa området inför en utbyggnad, varför påverkan under själva byggtiden är stor. Under byggtiden kommer olika aktiviteter såsom sprängning, schaktning, utfyllnad och avverkning att ske under en lång tid både pga. av planområdets storlek men även pga. områdets varierade topografi. Markarbetena ger både bestående effekter på området och ger upphov till störningar som är mer eller mindre tillfälliga. Dessa störningar kan pågå under en kortare eller längre tid men är främst övergående. Exempel på störningar är buller, vibrationer, risk för stenkast och luftstötsvågor, damning och ökad mänsklig aktivitet i samband med sprängning med tillhörande förädling av krossmaterial, lastning, grundläggnings- och byggarbeten och transporter. Störningarna bedöms pågå under en lång tid, ca 10-15 år. Generellt gäller att bästa tillgängliga miljöegenskaper ska eftersträvas för såväl motordrivna fordon och arbetsredskap som det bränsle som används. Det är även viktigt att riktlinjer för hur anläggningsarbetena ska genomföras för att minimera miljöpåverkan tas fram. Dessa riktlinjer måste tydligt redovisas i framtida projekteringshandlingar och föreskrifter vid upphandlingar.

Alla sprängnings- och markarbeten i området måste planeras noggrant och kontrollprogram tas fram för planerade arbeten för att undvika att negativ omgivningspåverkan uppstår. I det miljökontrollprogram som tas fram ska bl.a. riktvärden för partikelspridning, luftföroreningar, buller och vibrationer fastställas. Under byggtiden kan det även bli aktuellt med efterbehandlingsåtgärder för de markföroreningar som påträffats i området. För dessa åtgärder ska en anmälan med kontrollprogram upprättas och godkännas av berörd tillsynsmyndighet före det att åtgärder vidtas.

Under byggtiden uppstår även störningar för såväl naturmiljö, friluftsliv som landskapsbild. Det kan både vara fysiska ingrepp, men även att buller, vibrationer, damning, trafik, ökad mänsklig aktivitet som stör eller negativt påverkar såväl växt- och djurliv som människor som rör sig inom och i anslutning till planområdet.

I syfte att uppnå acceptabla miljöförhållanden under byggtiden bör generellt för byggnadsarbetena miljömål och krav på störningsbegränsningar att ställas upp och vara styrande för entreprenörerna. Beträffande buller gäller "Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser" (NFS 2004:15). De last- och arbetsfordon som används måste uppfylla miljökrav för buller, luftföroreningar, däck och smörjmedel. En åtgärdsplan för såväl dagvattenhantering, säkerhetsavstånd vid sprängning, hantering av miljöfarliga ämnen etc. bör finnas.

## 22 Uppföljning

Enligt 6 kap 11 § miljöbalken ska en redogörelse ges för de åtgärder som planeras för uppföljning och övervakning av den betydande miljöpåverkan som genomförandet av planen medför. Kontroll och uppföljning bör ske för att kontrollera att arbetena utförs på ett så miljömässigt och ekologiskt anpassat sätt som möjligt.

- Ett miljökontrollprogram behöver tas fram för att ha kontroll såväl under arbetets gång som efter arbetenas färdigställande av t.ex. sprängnings- och förädlingsarbeten gällande bergs-material, hantering av byggdaggvatten och dagvatten etc. Justeringar ska kunna ske vid behov.
- Ett kontrollprogram ska upprättas för att kontrollera att omgivningspåverkan i form av t.ex. skadliga markvibrationer, risk för stenkast, bullerstörning, risker för spridning av markföroreningar etc., inte uppstår under byggskedet. Kontrollprogrammet ska upprättas innan byggstart.
- Kontroll av miljöhänsyn och miljöskyddsrutiner, t.ex. gällande hantering av maskiner, material och produkter ska ske i samband med planerade arbeten.
- Kontroll under arbetets gång samt efter arbetenas färdigställande av att planerade åtgärder får avsedd effekt, t.ex. avseende åtgärder för att minimera påverkan på områdets naturvärden, utformning av dagvattendammar, nyplantering av träd m.m. Justeringar ska kunna ske vid behov.
- Ett miljökontrollprogram för ovan nämnda parametrar och eventuellt ytterligare åtgärder bör upprättas i projekteringsskedet.



## Referenser

- AFRY, 2019: Lindome logistikpark. Trafikutredning.
- AFRY. 2023: Logistikparken, Lindome Mölndals kommun, PM VA- och dagvattenutredning. Maj 2020. Reviderad 2023-08-15.
- AFRY/Efterklang. 2020a: Lindome logistikpark. Beräkning av buller från bergentreprenad.
- AFRY/efterklang. 2020b: Lindome logistikpark. Beräkning av buller från industriverksamhet.
- Artfakta. 2019a: <https://artfakta.se/naturvard/taxon/cygnus-cygnus-100045> Hämtad 20190927
- Artfakta. 2019b: <https://artfakta.se/artbestamning/taxon/lyrurus-tetrix-102613>. Hämtad 20190927.
- Artfakta. 2019c: <https://artfakta.se/artbestamning/taxon/pernis-apivorus-100100> Hämtad 20190927.
- Artfakta. 2019d: <https://artfakta.se/artbestamning/taxon/caprimulgus-europaeus-102118> Hämtad 20190927.
- Artfakta. 2019e: <https://artfakta.se/artbestamning/taxon/dryocopus-martius-100049> Hämtad 20190927.
- Artfakta. 2019f: <https://artfakta.se/artbestamning/taxon/lullula-arborea-102623> Hämtad 20190927.
- Artportalen. 2023: [www.artportalen.se](http://www.artportalen.se) Databas över skyddsvärda arter m.m. Data hämtad i augusti 2023.
- COWI. 2017: Naturvärdesinventering Västra Lindome, delar av fastigheterna Ingmanstorp 2:15 samt 1:27. Juli 2017.
- COWI. 2019: Riskutredning för logistikpark, Lindome reviderad version 3.0. Reviderad juni 2020.
- COWI. 2023a: Fördjupade naturvärdesinventeringar Lygnås Lindome. Maj 2020. Reviderad maj 2023.
- COWI. 2023b: Bilaga H, Effekt och konsekvensbedömning fåglar, Lindome logistikpark. Reviderad maj 2023.
- COWI. 2023c: Inventering av fåglar och groddjur Lygnåsen. Juli 2018. Reviderad juni 2023.
- GR 2008: Strukturbild för Göteborgsregionen. maj 2008.
- Göteborgs stad. 2014: Grönstrategi för en tät och grön stad. Antagen av Park- och naturnämnden 2014-02-10.
- Göteborgs stad 2022: Översiktsplan för Göteborg. Antagen av kommunfullmäktige 19 maj 2022.
- Havs- och vattenmyndigheten 2019: Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten.
- Jordbruksverket, 2023. Internetverktyget TUVA via <https://etjanst.sjv.se/tuvaut/site/webapp/areareport.html?areaid=63E-LQI020>. Data hämtad 2020, 2023.
- Kungsbacka kommun. 2009: Fördjupad översiktsplan för Kungsbacka stad. Antagen av kommunfullmäktige 2009-06-26.
- Kungsbacka kommun. 2012: Dagvatten – Policy och riktlinjer. Fastställd av kommunfullmäktige 10 april 2012.
- Kungsbacka kommun 2022: Översiktsplan - Vårt framtida Kungsbacka. Antagen av kommunfullmäktige 26 januari 2022.

- Kungsbackaåns Vattenvårdsförbund. 2019: Rapport 2018 års vattendragskontroll.
- Lantmäteriet. 2023: Karttjänsten Historiska kartor. <https://etjanster.lantmateriet.se/> historiska kartor. Data hämtad 2023.
- Luftvårdsprogrammet i Göteborgsregionen: 2015: Ren regionluft -Beräkningar av kvävedioxid i Mölndals kommun 2015. Helene Olofsson. Miljöförvaltningen Göteborg
- Länsstyrelsen. 1989a: Inventering av ädellövskog. Mölndals kommun. Rapport 1989:2. D. Ehrencrona.
- Länsstyrelsen. 1989b: Ängar och hagar i Mölndals kommun. Rapport 1989:8. E. Wainikka.
- Länsstyrelsen. 1995: Värdefulla odlingslandskap i Göteborgs och Bohus län. Bevarandeprogram för odlingslandskapets natur- och kulturmiljövården. Rapport 1995:21.
- Länsstyrelsen. 2000: Värdebeskrivningar riksintresse för naturvård. Sandsjöbacka NN 2. Registerblad.
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. 2002: Områden av riksintresse för friluftsliv i före detta Göteborgs och Bohus län. Registerblad.
- Länsstyrelsen. 2003: Den tätortsnära naturen i Göteborgsregionen. Program för skydd av tätortsnära naturområden. November 2003.
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. 2005a: Bevarandeplan för Natura 2000-område SE0520033 Sandsjöbacka. Fastställd 2005-08-15.
- Länsstyrelsen Hallands län. 2005b: Bevarandeplan för Sandsjöbacka (SE0510068). Fastställd 2005-12-28.
- Länsstyrelsen Skåne, Stockholms och Västra Götalands län. 2006: Riskhantering i detaljplane-processen. Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods. September 2006.
- Länsstyrelsen. 2016: Områden av riksintresse för friluftsliv i Västra Götalands län. Värdebeskrivning Sandsjöbacka FO 36.
- Länsstyrelsen 2019: Naturinventering av skog. Sandsjöbacka naturreservat, Göteborgs och Mölndals kommun 2018. Rapport 2019:12 Calluna AB.
- Länsstyrelsen. 2023: <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Vastragotaland/> Infokartan, Länsstyrelsens databas över riksintressen, skyddade områden, lövskogsinventering, våtmarksinventering m.m. Data hämtad i 2019-2020, 2023.
- Mark och Miljööverdomstolen 2018. Mål nr 10104-17 Föreläggande om försiktighetsåtgärder vid avverkning av skog på fastigheten XXX i Bollebygds kommun. Dom 2018-12-20.
- Miljöteknik i väst. 2019: Biotopkartering, biflöde till Lindomeån (Ingemantorpsbäcken).
- Murcia C. 1995: Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. Trends in Ecology and Evolution 10:58-62
- Mölndals stad. 1998: Detaljplan för Lindome brandstation (del av Ranntorp 2:2m.fl.) Laga kraft 1997-06-17.
- Mölndals stad. 2001: Grönstrukturprogram för Mölndals stad. Underlag till översiktsplan 2006 Mölndals stad. Stadsbyggnadskontoret. 2001-06-05.
- Mölndals stad. 2003: Översiktsplan för Mölndal fördjupad för delen Ingemantorp, Fågelsten och Skäggered i Lindome. Antagen av kommunfullmäktige 2003-02-26.
- Mölndals stad. 2006: Bäcker i Mölndal. Gatukontorets parkavdelning.

- Mölnads stad. 2015: Naturvårdsplan för Mölnads stad 2003. Inventering och naturvärdesbedömning av Naturcentrum AB. Antagen av kommunfullmäktige 2015-11-18.
- Mölnads stad. 2016: Mölnads stads dagvattenstrategi. Tekniska förvaltningen. 2016-09.13.
- Mölnads stad. 2018a: Mölnads stad 2018: Grönplan Mölnads stad. Beslutad av kommunfullmäktige 2018-12-12.
- Mölnads stad. 2018b. Riktlinjer för rening av dagvatten. Mölnads stad.
- Mölnads stad. 2018c: Kulturmiljöprogram Mölnads stad. Beslutad av kommunstyrelsen 2018-03-28.
- Mölnads stad 2023a: Översiktsplan Mölnads stad. Antagen av kommunfullmäktige 2023-03-15.
- Mölnads stad. 2023b: Planbeskrivning tillhörande detaljplan för del av Ingemantorp 1:27 och 2:15 samt Ranntorp 2:2. Lindome Logistikpark, Lindome, Mölnads stad. Samrådshandling arbetsmaterial 2023- 08-15.
- Mölnads stad. 2023c: <https://www.molndal.se/startside/bygga-bo-och-miljo/samhallsplanering---molndal-vaxer/oversiktsplaner/oversiktsplaner-pagaende.html>. Information om pågående detaljplaner i Mölnadal. Hämtad i augusti 2023.
- Naturvårdsverket m fl. 1996: Vägtrafikbuller. Nordisk beräkningsmodell. Rapport 4653.
- Naturvårdsverket. 1997: Ängs- och hagmarker i Sverige. Rapport 4819.
- Naturvårdsverket 2004: Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser. NFS 2004:15
- Naturvårdsverket. 2007: Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bilaga A till handbok 2007:4 Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976. September 2009.
- Naturvårdsverket. 2009: Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976. September 2009.
- Naturvårdsverket. 2015: Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller. Rapport 6538.
- Naturvårdsverket. 2017: Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder.
- Naturvårdsverket, 2023: Skyddad natur. <http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/> Kartverktyg över olika skyddsformer. Data kontrollerade i april 2020, augusti 2023.
- NFS 2004:15. 2004: Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser.
- Norconsult AB & Medins Havs- och Vattenkonsulter AB. 2022: Naturvärdesinventering Fågelsten 1:108. 2022-02-03.
- PAG. 2021. Miljötillstånd för bottenfaunan i Kungsbackafjorden.
- Relement Miljö Väst.2019: Översiktlig miljöteknisk undersökning av mark och ytvatten inom fastigheterna Ingemantorp 1:27 och 2:15 inför byggnation av logistikpark i Lindome, Mölnads kommun. 2019-10-29.
- Riksantikvarieämbetet. 2023: [www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok](http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok). Fornsök, databas över fornlämningar. Data hämtad 2020-2023.
- Skogsstyrelsen. 2023: [www.svo.se](http://www.svo.se). Skogsstyrelsens databas över nyckelbiotoper, naturvärden och sumpskogar. Data hämtad 2019-2023.
- SLU 2023: <http://aquarapport.slu.se>, elfiskeregistret – databas för provfisken i svenska vattendrag. Data hämtad i maj 2023.
- Statens Räddningsverk (SRV). 1997RV (1997), Värdering av risk, FoU rapport,

- Räddningsverket 1997.Stadsbyggnadskontoret Göteborg. 1999: Översiktsplan för Göteborg. Fördjupad för sektorn Transporter av farligt gods. Dnr: 758/92.
- Trafikverket. 2017: Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg. TDOK 2014:1021.
- Trafikverket. 2018: Trafikuppräkningsstal för EVA och manuella beräkningar 2014-2040-2060.
- Trafikverket. 2019a: Vägtrafiksflödeskartan.
- Vattenmyndigheten. 2023: [www.vattenmyndigheterna.se/vattenmyndigheten/Gis+och+kartor/Vattenkartan.html](http://www.vattenmyndigheterna.se/vattenmyndigheten/Gis+och+kartor/Vattenkartan.html). Databas med geografisk information om sjöar, vattendrag, kust- och grundvatten i Sverige. Data hämtad i 2020, 2023.
- Västkoststiftelsen. 1982: Skötselplan för Sandsjöbacka naturreservat.
- Västra Götalandsregionen. 2016: Godstransportstrategi för Västra Götaland.
- ÅF. 2019: Lindome logistikpark, Skanska Fastigheter Göteborg AB, Markteknisk undersökningsrapport/ Geoteknik, Bergteknik, Hydrogeologi.
- ÅF. 2020a: Lindome logistikpark, Skanska Fastigheter Göteborg AB, Teknisk beskrivning – Berguttag för förverkligande av detaljplan på fastigheterna Ingemantorp 1:27 och 2:15, Mölndals Kommun. 2020-04-24.
- ÅF. 2020b: Lindome Logistikpark. Landskapsanalys Mölndals stad 2020-02-21.
- ÅF. 2020c: Lindome logistikpark, Skanska Fastigheter Göteborg AB, Projekterings-PM Geoteknik, Bergteknik, Hydrogeologi. 2020-02-21.
- ÅF. 2020d: Logistikparken, Lindome Mölndals kommun, PM VA- och dagvattenutredning. 2020-05-18.
- ÅF. 2020e: Lindome logistikpark. Riskanalys och vibrationsutredning. 2020-02-21.