

STOCKHOLMS
UNIVERSITET

MKB LIDA SKIDTUNNEL- SPÅRAT I LIDA?

Innehållsförteckning

Isabella Ankre	Civilekonom, mag.
Ndumbe Bah Öhman	Marinbiolog, msc.
Nils Blom	Samhällsplanerare, fil. kand.
Jessica De Paz	Internationella Relationer, fil. kand.
Bo Engström	Geograf, fil. kand.
Ola Grimell	Samhällsplanerare
Helena Insulander	Samhällsplanerare
Elin Larsson	Samhällsplanerare, fil. kand.
Mikaela Lingvall	Samhällsplanerare
Erik Mattsson	Miljövetare, fil. kand.
Jenni Nylander	Miljöplanerare, fil. kand.
Ida Thomasson	Samhällsplanerare, fil. kand.
Linda Trönnberg	Civilingenjör, msc.

Innehållsförteckning

Förkortningar.....	5	4.1 Naturvärden	31
Icke-teknisk sammanfattning.....	6	4.2 Kulturvärden.....	32
Skidtunnel i Lida	6	4.3 Hälsa	35
Effekter och konsekvenser	6	4.4 Säkerhet.....	35
Alternativ.....	7	4.5 Energi.....	36
1. Introduktion	9	4.6 Närmiljö	36
1.1 Lida – ett område med anor.....	9	4.7 Trafik.....	37
1.2 Vad är en Miljökonsekvensbeskrivning?	10	4.8 Sammanfattning	38
1.3 Syfte och avgränsning för MKB	12	5. Åtgärder	39
2. Tunnelprojektet	14	5.1 Rekommenderade åtgärder	39
2.1 Skidtunnelns utformning och konstruktion.....	14	6. Alternativ.....	41
2.2 Evaluering av befintlig plan för tunnelprojektet	16	6.1 Nollalternativ	41
2.3 Omvärldsanalys	17	6.2 Alternativ A: Modifierad dragnig längs med elljusspåret.....	42
3. Nuläget.....	20	6.3 Alternativ B: En tunnel ovan mark.....	43
3.1 Naturvärden.....	20	6.4 Alternativ C: Längs med den nya vägen	44
3.2 Kulturvärden.....	22	6.5 Alternativ D: Rullskidor	44
3.3 Hälsa	23	7. Skidtunneln och miljömålen.....	46
3.4 Säkerhet.....	26	8. Värde matrix.....	48
3.5 Energi.....	27	9. Samlad bedömning.....	50
3.6 Närmiljö.....	27	10. Slutsats & Rekommendationer	53
3.7 Trafik.....	28	11. Reflektion	54
4. Effekter och Konsekvenser.....	31	12. Källkritik.....	57
		13. Begreppsförklaring.....	59

Referenser.....	61
Bilaga 1.....	65
Bilaga 2.....	66
Figur 1. Stockholm, översikt.....	9
Figur 2. Planerad sträckning för skidtunneln	15
Figur 3. Kylanläggningen Foto: Linda Trönnberg	16
Figur 4. Funktion, kylanläggningen, Källa: Björ och Nilsson, 2006.....	16
Figur 5. Skidspår i Lida.....	18
Figur 6. Skidåkare	19
Figur 7. Naturvärden	20
Figur 8. Torsby skidtunnel, interiör.....	28
Figur 9. Projekterad väg till Lida.....	29
Figur 10. Tyst skogsmiljö i lida	30
Figur 11. Kulturvärden Författare Mikaela Lingvall och Helena Insulander	33
Figur 12. Alternativ A	42
Figur 14. Rullskidor.....	44
Figur 15. Diagram över effekter kopplade till huvudalternativet	49
Figur 16. Strandskydd.....	65

Bilden på framsidan är illustrerad av Ola Grimell

FÖRKORTNINGAR

CSR – Company Social Responsibility

dB – Decibel

EU – Europeiska Unionen

EIA – Environment Impact Assessment

FHI - Folkhälsoinstitutet

GWP - Global Warming Potential

MB - Miljöbalken

MKB - Miljökonsekvensbeskrivning

MSB - Myndigheten för samhällsskydd och säkerhet

ODP - Ozon Depletion Potential

SGU – Sveriges Geologiska Undersökningar

SSF – Stockholmsskidförbund

SVD – Svenska Dagbladet

UBAB - Upplev Botkyrka AB

WHO – World Health Organization, Världshälsoorganisationen

ICKE-TEKNISK SAMMANFATTNING

Nedan följer den icke-tekniska sammanfattningen med kort historik om projektet, dess förväntade effekter och konsekvenser samt de olika alternativ som undersökt av mkb författarna

SKIDTUNNEL I LIDA

Den här rapporten är framtagen för att redovisa och diskutera de möjliga effekter som en skidtunnel i Lida, ett friluftsområde i Botkyrka Kommun, skulle kunna ha på natur- och kulturvärden i området. Även skidtunnelns eventuella effekter på människors hälsa diskuteras i rapporten. En rapport som på detta sätt belyser ett projekts påverkan på natur och hälsa kallas för Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) och det utgör en del av beslutsunderlaget som används när det ska avgöras om projektet ska få genomföras eller inte.

Lida friluftsgård är belägen vid sjön Getaren i Botkyrka kommun söder om Stockholm. Friluftsgården och dess motionsspår ligger i en naturskön omgivning vid sjön vilket medför utmärkta möjligheter för bland annat promenader, löpning, längdskidåkning och långfärdsskridskoåkning. Som ett komplement till befintliga aktiviteter, men även för att locka fler besökare till Botkyrka, planeras det nu att byggas en skidtunnel för inomhusåkning i området.

När beslut om bildandet av Lida naturreservat fattades, undantogs ett mindre område i direkt anslutning till friluftsgården från reservatet för att underlätta en eventuell framtida projektering av en skidtunnel. I detta område finns ett drygt två kilometer långt elljusspår och enligt ursprungsidén ska skidtunneln ersätta detta spår. Tunneln, som kommer att vara åtta meter bred och minst fyra meter hög, ska ha spår för både klassisk åkning och skate.

Det finns från kommunens sida önskemål på att skidtunneln ska bidra till ökad folkhälsa, ha en positiv inverkan på den lokala ekonomin i Botkyrka, samt även att tunneln ska bidra till att minska de nationella utsläppen av koldioxid. Det sistnämnda ska nås dels genom att tunneln kan bidra till att minska resor till snösäkra områden, samt att driften ska ske med förnyelsebar energi från vindkraftverk.

I närheten av friluftsgården ska en ny stadsdel byggas, Riksten, med 2500 bostäder och cirka 1 000 nya arbetsplatser.

EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

En eventuell skidtunnel på Lida kommer enligt nuvarande planer etableras längs med samma sträckning som ett nuvarande elljusspår. Vad gäller miljön kommer den främsta påverkan ske på grundvattenflöden och då främst under byggnadsfasen. Påverkan kan enligt bedömningen mildras om åtgärder vidtas för att dränera det vatten som annars kan samlas upp på grund av att tunneln skapar barriärer för flödet. Vidare kan en viss påverkan förväntas på naturvärden så som flora och fauna och då främst under byggnadstiden. Viktigt att tänka på för att undvika för stor påverkan på närmiljön och vattenkvalitén i Getaren är att avverkningen av träd i det så kallade avrinningsområdet minimeras. Hassel är en av de arter som kan påverkas av en eventuell etablering eftersom att den kan ha svårt att återetablera sig efter att den avverkats under byggnadsfasen.

I områdena kring Lida finns som även nämns ovan ett antal intressen för friluftslivet och dessa har förstärkts ytterligare genom bildandet av ett naturreservat främst riktat till att främja rekreation och friluftsliv. Vad gäller tunnelns påverkan på naturvärden och intressen görs bedömningen att dessa inte nämnvärt kommer att påverkas av att en skidtunnel byggs eftersom tunnelns estetiska utformning är tänkt att smälta in väl i omgivande

skogsmiljö. För de flesta naturvärden kommer påverkan av tunneln vara störst under byggnadsfasen.

Kulturvärden är värden som främst härrör till människans användning och närvaro i landskapet. På Lida finns en del kulturvärden som kan påverkas om avverkningen för tunnelbygget och om trafik och avgaser under byggarbetet bli allt för kraftig. Fornlämningar i området kan om hänsyn tas till dessa under byggnadsfasen gynnas av en etablering av tunneln på längre sikt eftersom det kan leda till att de uppmärksammas på nytt.

En konsekvens som dock kan uppstå är om tunneln leder till att andra större etableringar så som hotell och spa kan detta förändra områdets upplevelsenatur och leda till att Lidas identitet som friluftsområde förändras.

Hälsoaspekten är något som initiativtagarna till skidtunneln påtalar som en av de viktigaste anledningarna till att bygga tunneln. Tunneln används i detta hänseende som en garant för ökat välbefinnande hos stockholmarna då den ska öka det generella intresset för skidåkning. Bedömningen visar att skidåkning uppvisar en rad fördelar gentemot annan typ av motion men för att de eftersträvade effekterna ska uppstå måste tunnelns prissättning och marknadsförning vara av slaget att många olika människor vill och ges möjlighet att använda tunneln.

Det finns vissa säkerhetsaspekter att ta i beaktande för att tunneln ska vara säker att vistas i. Förutom självklara faktorer som nödutgångar och larmsystem så måste hanteringen av ammoniak ske på sådant sätt att läckor undviks.

De två nuvarande vägarna till Lida bedöms ha svårt att klara av en ökning av trafiken i nuvarande skick. För att klara en ökad trafiksituation behövs resurser sättas in för att förbättra vägarnas standard. Utvecklingen av

trafiksituationen i området är starkt förknippad med byggnationen av skidtunneln. Om en tunnel samt en ny väg byggs till Lida kommer trafiken i området att öka. Bedömningen görs dock att några direkta åtgärder för att minska påverkan av trafiken inte går att fastställa.

ALTERNATIV

De möjliga effekter och konsekvenser som har tagits upp här ovan, handlar om det ursprungsförslag enligt vilket tunneln skulle följa det elljusspår som redan finns och vara i stort sett helt nedgrävd. I dokumentet kallas detta något modifierade ursprungsförslag för alternativ ett.

Naturligtvis finns det dock även andra platser där skidtunneln skulle kunna dras, eller andra lösningar än just en skidtunnel. Ett alternativ är att tunneln överhuvudtaget inte ens byggs och detta kallas då för nollalternativet. Om nollalternativet blir verklighet kommer alltså inte en skidtunnel att byggas i Lida. Området kommer då endast att påverkas av den befolkningsökning som förväntas ske såväl i närområdet som i Stockholm i stort.

Ett annat alternativ som har diskuterats är att skidtunneln inte grävs ned överhuvudtaget. Fördelen med detta är att behov av sprängning samt omhändertagande av schaktmassor minskar. Dessutom minskar risken för grundvattenpåverkan jämfört med om tunneln grävs ned. Nackdelen med detta alternativ handlar till viss del om att energibehovet för en tunnel ovan mark beräkna bli högre jämfört med en tunnel under mark, men av extra betydelse är framförallt den barriär som en minst fyra meter hög tunnelbyggnad kommer att innebära för både djur och människor.

En möjlighet som tas upp som alternativ tre, är att bygga skidtunneln längs med den väg som kommer att dras från förbifart Tullinge till Lida. Fördelen med detta förslag är att ett redan exploaterat skogsområde utnyttjas. Väljs detta lternativ skulle driftkostnaden kunna öka eftersom det skulle innebära

en annan fukt och vattenströmning än om tunneln etableras i anslutning till Lida naturreservat där träd och rötter kan binda vattnet.

Det sista alternativet tar upp möjligheten att, istället för en skidtunnel, anlägga en bana för rullskidåkning. Den asfalterade slingan skulle kunna anläggas i princip var som helst i området och skulle, förutom att möjliggöra rullskidåkning, även underlätta för till exempel rullstolsburna besökare att komma ut i skogen. Detta alternativ skulle troligtvis inte bidra till att öka besökarantalet till Lida eftersom det redan finns andra asfalterade vägar att åka rullskidor på.

SAMLAD BEDÖMNING

Projektet kommer att medföra effekter på såväl miljön som samhället. De negativa miljöeffekterna vägs upp med den potentiella samhällsnyttan av att fler människor får förbättrad hälsa. Rekommendationen efter genomgången miljökonsekvensbeskrivning blir att följa alternativ A samt att se till att de föreslagna åtgärden angivna längre ner i dokumentet fullföljs.

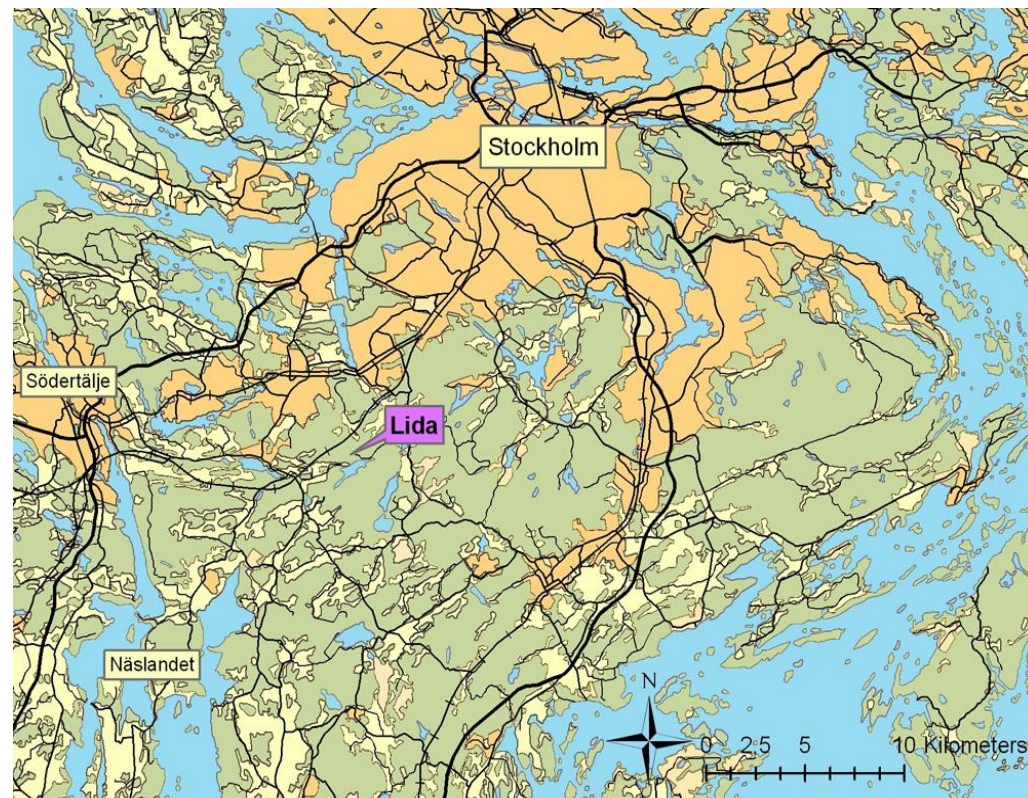
1. INTRODUKTION

För området kring Lida friluftsområde finns stora exploateringsplaner. Det mest spektakulära är att bygga en tunnel som ska möjliggöra längdskidåkning på snö året runt. Tunneln kommer att medföra en förändring av området och de många människor som besöker Lida kan, om tunneln byggs, förvänta sig ett annorlunda utflyktsmål mot idag. Det är svårt att förutse huruvida tunneln kommer att ha en positiv inverkan på området eller om etableringen kommer att medföra oåterkalleliga störningar i den unika miljön kring Lida.

1.1 LIDA – ETT OMRÅDE MED ANOR

Lida friluftsgård är belägen vid sjön Getaren i Botkyrka kommun söder om Stockholm, se Figur 1. Området utgör en del av Hanveden som är ett stort sammanhängande naturområde beläget några mil från centrala Stockholm. Omgivningen kring Lida har sedan 1930-talet, då skid- och friluftsförbundet grundade verksamheten, använts flitigt för rekreation och aktivt friluftsliv. År 1967 köptes Lida av Stockholms stad och i många år har skolorna i närområdet nyttjat Lida som utflyktsdestination. Sedan 1989 ägs Lida friluftsgård av Botkyrka kommun och för driften står sedan 2005 Upplev Botkyrka AB [UBAB], som är ett kommunägt bolag (Lida b, 2010). Med en varumärkesprofil som lyder ”långt ifrån lagom”, vill Botkyrka profilera sig som en internationell, innovativ, ung och expansiv kommun.

På grund av det natursköna läget samt möjligheterna för bland annat promenader, löpning, längdskidåkning och långfärdsskridskoåkning har Lida klassats som riksintresse för det rörliga friluftslivet (Botkyrka kommun, 2005). Utöver motion och friluftsliv, sätter Lida ett stort fokus på aktiviteter för barn, till exempel kan Skogsmulleverksamheten nämnas. På senare år har även Laxe, Fjällfina och Nova tillkommit till



FIGUR 1. STOCKHOLM, ÖVERSIKT

FÖRFATTARE MIKAELA LINGVALL OCH HELENA INSULANDER

Skogsmulleskogen och syftet är att de allra yngsta ska få uppleva och lära sig om naturmiljöns olika element på ett fantasifullt sätt.

Närmare 250 000 människor besöker varje år Lida friluftsområde för att njuta av naturen, motionera eller ägna sig åt annan rekreativ verksamhet (Lida c, 2010). Förutom Skogsmulleverksamheten samt friluftsliv och motion, är Lidas profil även stark inom vintersport och skidåkning. Intill huvudanläggningarna finns en mindre slalombacke med en fallhöjd på 40 meter och tillhörande knapplift. För pulkaåkning finns en upplyst backe och för skidentusiaster och motionärer finns ett flertal preparerade skidspår i skogarna kring området. För att kunna erbjuda skidåkning även då det inte finns tillräckligt med natursnö, används vid behov konstsnö i slalombacken och i skidspåren. Ytterligare en vinteraktivitet som erbjuds när isen är har lagt sig, är långfärdsskridskoåkning på plogade banor på Getaren (Lida d, 2010)

SKIDTUNNEL I LIDA KRÄVER EN MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

Som ett komplement till befintliga aktiviteter, men även för att locka fler besökare till Botkyrka, har det sedan 2006 diskuterats att anlägga en skidtunnel för inomhusåkning i Lida friluftsområde (Lida e, 2010). Planerna bedrivs, på Botkyrka kommuns uppdrag, av UBAB som har utarbetat ett förslag på utformning av anläggningen, nedan kallat ”Tunnelprojektet”.

Att skidtunneln är tänkt att anläggas i just Lida beror på att den infrastruktur som redan finns då skulle kunna utnyttjas. Det finns till exempel redan omklädningsrum och restaurang samt en lång tradition och kunskap kring friluftsliv och skidåkning. Skidtunneln är tänkt att heta ”Sthlm Skicenter”. Nyligen togs ett beslut om att bilda ett naturreservat i Lida. För att underlätta en eventuell framtida projektering av en skidtunnel undantogs

dock ett mindre område i direkt anslutning till friluftsgården från reservatet. Det undantagna området kommer i följande text att benämnas som ”projekteringsområde”.

I projekteringsområdet finns idag bland annat ett drygt två kilometer långt elljusspår som används för löpning och promenader samt vintertid för längdskidåkning. För att orsaka minsta möjliga störning på natur och friluftsliv, och för att undvika exploatering av orörd mark, är planen att skidtunneln till stora delar ska placeras där det befintliga elljusspåret finns (Ahlgren, 2010). Då tunneln dessutom till stora delar är tänkt att vara nedgrävd, blir det dock en utmaning att hitta den optimala sträckningen för tunneln vad gäller kostnad och påverkan på miljön. Skidtunneln planeras att bli drygt två kilometer lång och åtta meter bred och därutöver kommer en buffertzon att krävas framförallt under byggperioden. Tunneln kommer till största sannolikhet att drivas med el från vindkraft. Det är rimligt att anta att etableringen kommer att medföra konsekvenser på det område där den byggs.

1.2 VAD ÄR EN MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING?

En Miljökonsekvensbeskrivning [MKB] är ett verktyg som används för att förutsäga den framtida miljöpåverkan av en planerad verksamhet (Hedlund et al. 2007). Innehåll och utformning av en MKB varierar från fall till fall, både på grund av att reglering i många avseenden inte tydligt beskriver vad som bör inkluderas, men även på grund av att det som anses som relevant och nödvändig information skiljer sig stort beroende på den planerade verksamhetens utformning. Det övergripande syftet med en MKB är att identifiera, beskriva och analysera ett projekts effekter och konsekvenser på miljön, samt dess inverkan på människors hälsa. Verksamhetens inverkan på, samt hushållning av, naturresurser ska också fastställas. Förövrigt, skall en MKB alltid:

- Bidra till projektets miljöanpassning genom att integrera miljöhänsyn under planeringsfasen av en verksamhet.
- Ge intressenter en möjlighet att påverka verksamheten och det beslutsunderlag som tas fram.
- Fungera som ett beslutsunderlag vid tillståndsprövning eller motsvarande.

Förutom dessa tre övergripande syften så finns det en allmänt accepterad process som används vid framtagning av en MKB. Med utgång från denna process ska en MKB innehålla följande element:

- Bakgrundsdata – information om det berörda området i form av historisk utveckling, nuläge och framtida utveckling. Projektets omfattning och utformning ska också beskrivas.
- Alternativ – ett alternativ gällande verksamhetens utformning, lokalisering, m.m.
- Nollalternativ – områdets utveckling om verksamheten ej kommer till stånd.
- Samråd – efter möten med berörda intressenter ska det redovisas hur dessa ställer sig till verksamheten samt om möjliga alternativ har identifierats vid samrådet.
- Förutsägelse och utvärdering av konsekvenser – identifiering, beskrivning och bedömning av miljö- och hälsoeffekter som kan uppstå av planerad verksamhet, alternativ samt nollalternativ.
- Skadeförebyggande – rekommendationer gällande åtgärder som kan förebygga negativa konsekvenser av verksamheten.
- Icke-teknisk sammanfattning av ovanstående information (Hedlund et al. 2007).

LAGAR OCH REGLERINGAR- ATT TÄNKA EFTER FÖRE

Som en följd av ett förstärkt miljöintresse i samhället under slutet av 1960-talet, ökade trycket på lagstiftare att skapa en metod för att dels inkludera miljöskyddsarbetet i beslutsunderlaget, men också för att stimulera ett ansvarstagande för miljön hos beslutsfattare (Hedlund et al., 2007). Inom europeisk lagstiftning presenterades MKB först i det så kallade MKB-direktivet 1985 (85/337/EEG). Detta trädde i kraft i svensk lag vid Sveriges inträde i den Europeiska Unionen [EU] 1995. EU-direktivet om Environmental Impact Assessment [EIA], den engelska benämningen för MKB, har därefter korrigerats 1997 och 2003. Ett direktiv från EU är bindande, men tillämpningen av direktiven flexibel, vilket innebär att medlemsländerna kan välja hur direktiven ska hanteras bara de når samma mål. Huvudsyftet med EU:s direktiv är att skapa gemensamma krav bland medlemmarna, för att i bästa mån förebygga föroreningar och katastrofer. Syftet är att miljön ska beaktas i ett så tidigt stadium som möjligt i beslutskedjan. För övrigt avser direktivet att förtydliga den roll och det ansvar som exploatören, tillsynsmyndigheten och MKB-utföraren har i processen. (EU direktiv, 85/337/EEG) I Sverige formas arbetet med MKB av EU:s direktiv som fungerar som ett minimikrav. Därutöver kan länder välja att utöka sin tillämpning av MKB, vilket Sverige har gjort genom att utvidga områden med formulerade krav på MKB (Hedlund et al. 2007).

Direktiv - Anger mål som EUs medlemsländer ska uppnå.

Exploatera – Bebygga eller ta mark i anspråk.

Strandskydd – Del i miljöbalken som säger att man inte får uppföra nya byggnader inom 100 meter från strandlinjen.

I Sverige regleras MKB i flera lagrum, exempel på sådana är plan- och bygglagen, strålskyddslagen, torvlagen, minerallagen, väglagen m.fl. (Hedlund et al. 2007). Givetvis regleras tillämpningen av MKB också av Miljöbalken som reder ut förhållningssättet till MKB mer övergripande. Enligt miljöbalken kapitel 6, § 3 gäller att: ”Syftet med en miljökonsekvensbeskrivning för en verksamhet eller åtgärd är att identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som den planerade verksamheten eller åtgärden kan medföra dels på människor, djur, växter, mark, vatten, luft, klimat, landskap och kulturmiljö, dels på hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt, dels på annan hushållning med material, råvaror och energi. Vidare är syftet att möjliggöra en samlad bedömning av dessa effekter på människors hälsa och miljön.” (Miljöbalken 1998:808). Miljöbalken kräver också att verksamhetsutövaren skall samråda med tillsynsmyndighet länsstyrelsen och berörda individer och myndigheter. (ibid.)

Förutom de lagar och regleringar om MKB i svensk lagstiftning och i EU-direktivet, finns andra skrifter som kan användas som vägledning när ett MKB-dokument upprättas. Av hög relevans är till exempel de i Sverige 16 antagna miljö kvalitetsmålen, vilka har antagits för att bevara och förbättra olika tillstånd i miljön i Sverige och i världen. Det har visat sig att miljö kvalitetsmålen är användbara för miljöarbetet i Sverige (Miljömålsrådet, 2010). När en MKB tas fram är det sålunda nödvändigt att ha miljö målen i åtanke för att se hur dessa påverkas av den planerade verksamheten.

1.3 SYFTE OCH AVGRÄNSNING FÖR MKB

Syftet med den här rapporten är att redovisa en miljökonsekvensbeskrivning av en planerad skidtunnel i Lida friluftsområde.

AVGRÄNSNING I TID

Skidtunneln kommer att påverka dess direkta omgivning samt närområde. I vilken utsträckning som olika aspekter påverkas varierar dock över tid. Avgränsning i tid bör därför delas upp i flera block för att skapa en tydlig bild över olika källor och grader av påverkan. Kort sikt definieras här som den tid under vilken bygget av tunnelanläggningen kommer att genomföras, det vill säga byggnadsfasen. Medellång sikt innebär den tidsperiod från det då tunneln är färdigställd och spåren efter bygget av den fortfarande är tydliga i landskapet. Lång sikt definieras efter vindkraftverkens livslängd eftersom det är oklart hur lång livslängd som skidtunneln har. Vindkraftverken beräknas kunna användas mellan 20 och 25 år (Wizelius, 2007).

AVGRÄNSNING I SAK

De områden som anses påverka miljö samt människa inom ramen för MKB:n är natur- och kulturmiljö, hälsa, säkerhet, energi samt trafik och närmiljö. För följande områden så undersöks nulägesbeskrivning samt effekter och konsekvenser. Ingående för området natur så undersöks vatten, mark, växter och djurliv. Under kulturmiljö har fokus lagts på förändringar i landskapet och i den tidigare kulturmiljön samt påverkan på fornlämningar. Energiaspekten är en viktig del då skidtunneln förbrukar stora mängder el. En av förutsättningarna för att skidtunneln överhuvudtaget ska bli av är att energin som skidtunneln kräver är förnyelsebar varför endast dessa alternativ utreds (Stålered, 2010). Gällande hälsa så undersöks skidåkandets effekt på människan samt till viss del socioekonomiska perspektiv på projektet. Förändringar och kumulativa effekter till följd av skidtunneln

undersöks i närmiljö samt trafik och de risker som skidtunneln kan komma att utgöra inbegrip under säkerhet.

AVGRÄNSNING I RUM

Den första delen utav avgränsningar som gjorts i rummet utgörs av det influensområde där skidtunneln planeras ligga. Detta område, vilket beräknas vara det nuvarande elljusspåret, påverkas direkt av uppförandet av skidtunneln under byggnadsfasen. När skidtunneln väl är konstruerad utgör den en enhet i ett närområde där kumulativa effekter kan uppstå i samspel med andra enheter. Exempel på dessa är en ny väg som planeras till Lida friluftsområde samt ett redan påbörjat bostadsområde. Projekt som tillsammans med skidtunneln kan bidra till kumulativa effekter i närområdet ligger inom en radie utav cirka fyra kilometer från Lida friluftsgård.

2. TUNNELPROJEKTET

För att tunnelprojektet ska vara förenlig med den varumärkesprofil som Botkyrka kommun vill representera, bör skidtunneln ha en positiv effekt på folkhälsan i stort. En eventuell tunnel ska enligt initiativtagarna, bidra till just en förbättrad folkhälsa, bland annat genom att öka intresset för skidåkning vilket är en effektiv motionsform som passar många. Tunneln är tänkt att locka både vana elitskidåkare samt motionärer och nybörjare. Genom att erbjuda skolor i närheten möjligheter att åka i tunneln ska nya målgrupper nås och motion bland unga främjas.

En annan förutsättning som har nämnts är att skidanläggningen ska ha en positiv inverkan på den lokala ekonomin i Botkyrka. Det stora upptagningsområdet, där en tredjedel av Sveriges befolkning nås inom en radie av 18 mil och närheten till centrala Stockholm gör, enligt initiativtagarna, möjligheterna mycket stora att bedriva en affärsverksamhet som kan gynna kommunen och eventuella investerare. Om tunneln byggs väntas även en fortsatt utveckling av Lida friluftsområde då fler faciliteter, till exempel en hotellanläggning, kan tillkomma (Lida e, 2010).

En förutsättning som är satt för att tunnelns genomförande ska vara i linje med Botkyrka kommuns varumärkesprofil, är att tunnelns existens ska bidra till att sänka utsläppen av koldioxid i Sverige (Sweco, 2008). För att en skidtunnel, som per definition drar stora mängder energi, ska kunna bidra till minskade koldioxidutsläpp, är planen att energin helt ska produceras med hjälp av nybyggda vindkraftverk. Vindkraftverken ska även producera ett energiöverskott som ska kunna säljas. Energiöverskottet samt grön drift, tillsammans med att resorna norrut mot mer snösäkra regioner förväntas

minska om tunneln byggs, är tänkt att möta önskemålet på minskade koldioxidutsläpp i Sverige (Lida e, 2010).

Aktörerna involverade i tunnelprojektet är UBAB samt Åre Östersund genom Peak Innovation. Peak Innovation är en satsning som ska stimulera forskning och affärsutveckling inom turism, sport och friluftsliv. Genom att knyta Peak Innovation till utvecklingen av Lida friluftsområde kan mycket värdefull information och kunskap bli tillgänglig¹. För att planerna på en tunnel ska bli verklighet behövs även kapital investeras av utomstående part då projektet inte ska vara skattefinansierat. I dagsläget pågår därför diskussioner med eventuella investerare (Lida e, 2010).

2.1 SKIDTUNNELNS UTFORMNING OCH KONSTRUKTION

Utformningen av skidtunneln är ännu inte fastställd men den preliminära

Ammoniak – Kemisk förening av kväve och väte som i normala förhållanden uppträder som en färglös gas med starkt stickande lukt

Koldioxid – Växthusgas som bidrar till den globala uppvärmningen. Uppkommer vid förbränning av kolföreningar.

Köldmedium - Gas eller vätska som kan uppta och avge kyla respektive värme. Exempel på olika köldmedier är propan, ammoniak och olika freoner. Ämnena används i kyl-, luftkonditionerings- och värmepumpsutrustningar.

¹ Mer information finns att tillgå på <http://www.peakinnovation.se/html/index.htm>

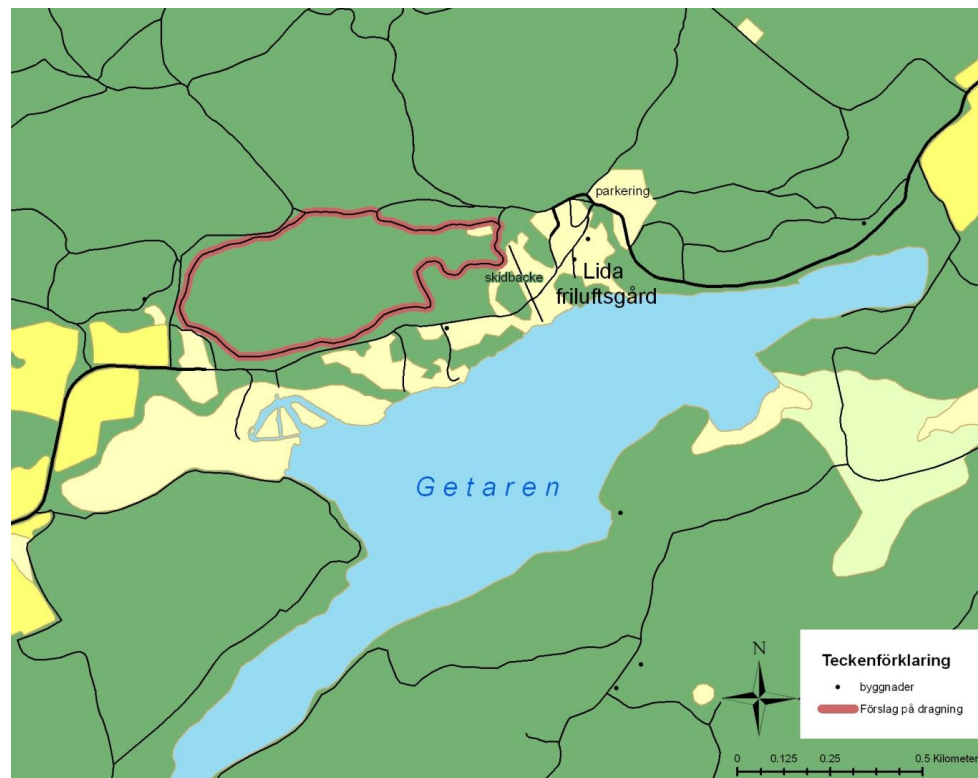
planen är att den ska vara åtta meter bred och minst fyra meter hög. Tunneln är tänkt att ligga delvis nedgrävd utefter ett elljusspår, se Figur 2, där berget dominerar medan helt nedgrävd i områden av moränmark (Wallin & Kalte, 2010).

På banans ytterkanter ska det finnas spår för klassisk åkning och i mitten av banan ska det finnas utrymme för skate-spår. Det finns även planer på att tunneln ska ha fönster för att motionärerna ska ges möjlighet att se ut över den omgivande naturen. I det första planeringsstadiet är banans totala höjdskillnad uppskattad till 15-18 meter. Det är tänkt att stora portar i tunneln ska öppna upp för möjligheten att vintertid åka en bit genom tunneln för att sedan ansluta på ett spår utomhus (UBAB).

Temperaturen för skidtunnlar brukar ligga mellan -9 till -2 i luften och mellan -9 till 0 vid marken (Sweco, 2008). För att detta ska uppnås och för att tunneln ska upprätthålla en god inomhusmiljö för skidåkning, även under högsommarvärme, krävs en kylanläggning och en ventilationsanläggning med avfuktning samt ett styrsystem som reglerar dessa.

Det finns olika sätt att kyla en eventuell skidanläggning. Sverige har infört restriktioner angående vilka köldbärande medium som kan användas och i vilken utsträckning. Dessutom finns säkerhetsföreskrifter som behandlar hur olika kemiska ämnen bör omhändertas och vilka eventuella säkerhetsåtgärder som bör vidtas (se även avsnittet *Säkerhet*). Det finns flera olika typer av köldbärande medium att använda. För att tunneln ska kunna marknadsföras med en miljöprofil, är ämnen som ammoniak, kolväten, koldioxid, vatten och luft att rekommendera. För att mäta vilken påverkan ett visst ämne har på naturen används bland annat måtten Global Warming Potential [GWP] och Ozone Depletion Potential [ODP]. GWP beskrivs med en koldioxidekvivalent som anger hur mycket koldioxid ett ämne släpper ut per kilo. ODP används till att mäta ozonskiktets

förändringar orsakade av ämnet. De köldmedium som nämndes ovan har inte några effekter på ozonskiktet men kolväten för kylsammanslag har 0-3 GWP. För ammoniak är GWP samt ODP noll, vilket gör att ammoniak är fördelaktigt att använda ur miljösynpunkt (Naturvårdsverket, 2003).



FIGUR 2. PLANERAD STRÄCKNING FÖR SKIDTUNNELN

FÖRFATTARE MIKAELA LINGVALL

Kylan till tunneln kommer att produceras i kylmaskiner där ammoniak används som köldmedium. I kylmaskinen går rör med ammoniaken och parallellt till dem går rör innehållande en blandning av exempelvis salt och vatten. Ammoniaken kyler ner vattenblandningen och denna leds i slingor ut i tunneln och håller temperaturen i marken nere (Björ och Nilsson, 2006).

En sådan kylanläggning placeras ofta vid skidtunnelns utsida (Figur 3). Funktionen i kylanläggningen illustreras i Figur 4.

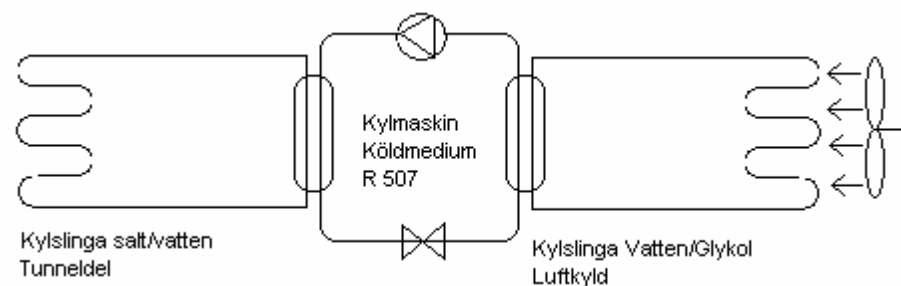


FIGUR 3. KYLANLÄGGNINGEN
FOTO: LINDA TRÖNNBERG

Eftersom alla skidåkare som anstränger sig i tunneln alstrar värme och vattenånga, krävs ett bra system för avfuktning för att det ska vara behagligt att andas och vistas inne i tunneln. Dessutom är avfuktningen viktig för att isbildning i skidspåren samt på väggar och tak undviks. Olika lösningar för avfuktning används i olika tunnlar.

Exempelvis kan avfuktningssaggregat placeras ut på olika ställen i tunneln. Att fuktabsorberande material installeras i taket är en annan beprövad metod för avfuktning. Ett tredje alternativ som också finns representerade i andra tunnlar är att avfukta luften utifrån då den förs in till tunneln (Sweco, 2008). Energiförbrukningen för de olika alternativen för avfuktning varierar. I jämförelse med den energiåtgång som krävs för nedkylning och avfuktning av en skid tunnel kommer energiåtgången för belysning av tunneln att vara marginell (Stålered, 2010). Sammanlagt kommer tunneln förbruka omkring 3,5 GWh/år. För att sätta detta i perspektiv förbrukar en vanlig villa cirka 6000 kWh/år i hushållsel (Energimyndigheten b, 2010). För att bevara den gröna prägeln på skidtunnelsprojektet och för att dra ner på energiåtgången bör energisnåla lampor användas. Dessutom bör lamporna väljas utifrån den värmealstring de har så att påverkan på energiåtgången för nedkylning

minimeras. Även i denna aspekt är lågenergilampor att föredra (Energimyndigheten b, 2010).



FIGUR 4. FUNKTION, KYLANLÄGGNINGEN, KÄLLA: BJÖR OCH NILSSON, 2006

2.2 EVALUERINGS AV BEFINTLIG PLAN FÖR TUNNELPROJEKTET

Under en förstudie utförd av Sweco Energiguide AB, identifierades endast ett fåtal områden i Lida med högre naturvärden (Sweco, 2008). Det faktum att naturvärdena i området inte är särskilt känsliga gör det lätt att förbise de miljökonsekvenser som ett skidtunnelsbygge kan medföra. Ett stort fokus bör emellertid läggas på att mäta hur naturvärdena hänger ihop med varandra, hur skid tunnelbygget gör inbrott i naturens system och hur dessa påverkas på lång sikt. Det är således viktigt att en grundlig genomgång av exploaterings påverkan på miljön finns till hands vid beslut.

VINDKRAFT

På grund av att skidåkning och snötillgång i en skid tunnel förutsätter en konstant låg temperatur, kommer en skid tunnel som är öppen året runt att konsumera en avsevärd mängd energi. För att inte påverka miljön krävs det att energikällan är förnyelsebar, annars får skid tunneln en betydande miljöpåverkan som talar emot en etablering (Sweco, 2008).

Vindkraften är en förnyelsebar energikälla som är på stor frammarsch i Sverige. Regeringen har ökat planeringsramen så att det ska vara möjligt att

år 2020 ha en elproduktion på 30 TWh, mot dagens produktion på 0,3 TWh från vindkraft. Ramen bestämmer inte några totala siffror utan anger att det ska finnas förutsättningar för planering i kommunerna för en utbyggnad av vindbruket (Energimyndigheten a, 2010). En anledning till denna önskan vad gäller ökning av planeringsramen är miljöfördelarna förknippade med vindkraft (Energimyndigheten a, 2010).

För att förse skidtunneln i Lida med el projekteras det för vindkraftverk på Näslandet. Detta område skulle kunna utnyttjas för en etablering av max sju vindkraftverk men för Lida är tre vindkraftverk av typen Vestas V90 med en navhöjd på 150 m aktuella. En etablering av tre vindkraftverk skulle kunna generera mer energi än vad som krävs för skidtunnelns drift. Enligt uppgifter från den nationella vindkarteringen samt det faktum att området täcks med 20 meter hög skog, förväntas tre verk av den tänkta typen, Vestas V90, generera en energiproduktion på cirka 15,6 GWh/år (Sweco, 2010).

De tre vindkraftverken vid Näslandet kan definieras som medelstora och kräver anmälan enligt miljöbalken samt bygglov enligt plan- och bygglagen (Vindlov, 2010). Det är även viktigt att inte bortse från vindkraftverken, trots att de klassas som en grön energikälla, ändå kan komma att medföra en viss miljöpåverkan. Vindkraftverk kan till exempel påverka den visuella bilden av ett landskap samt upplevas som störande för närboende (se *Effekter och konsekvenser, Kulturvärden*). Dessutom finns det en risk att vindkraftverk påverkar fladdermöss och fåglar (Naturvårdsverket c, 2010).

2.3 OMVÄRLDSANALYS

För närvarande finns det bara en skidtunnel i Sverige och den är placerad i Torsby, Värmland. Fler tunnlar är dock på gång i Sverige, varav tunneln i Lida är ett exempel. Placeringen i Lida är strategiskt lagd utifrån att många Vasaloppsåkare bor i Stockholmsområdet samt att snötillgången inte är lika

säker här som i norra Sverige. Det är således av vikt att ytterligare diskutera dels snötillgången i Sverige i stort, dels närområdet där skidtunneln i Lida planeras.

NÄRMILJÖ

Den direkta närmiljön omkring Lida kommer inom en snar framtid att genomgå en omfattande förändring, till exempel ska en ny väg dras och ett nytt bostadsområde byggas. En fördjupad beskrivning om det som planeras i närområdet ges under rubriken *Nuläge, Närmiljö*.

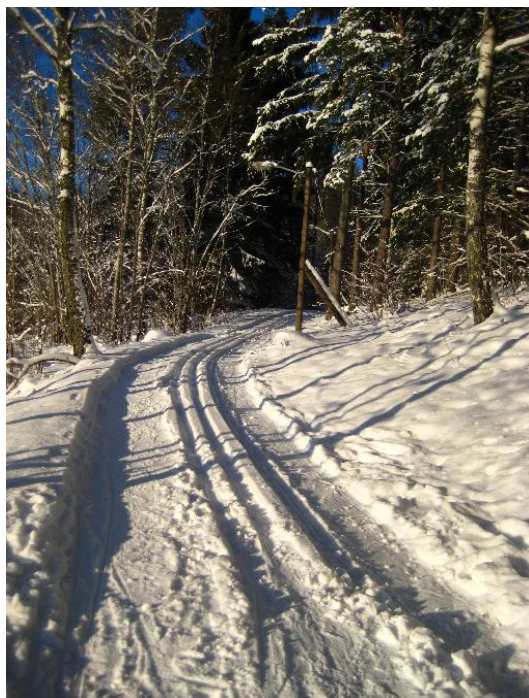
Det finns både för- och nackdelar med att placera skidtunneln i Lida. Den södra delen av Botkyrka, närmast Lida, består främst av villaområden, och ett nytt bostadsområde håller även där på att växa fram. Närheten till friluftaktiviteter i Lida nämns ofta som en av fördelarna med det nya bostadsområdet som ska byggas och en skidtunnel i området kan ses som ett positivt tillskott till friluftsområdet.

Den norra delen av Botkyrka består av miljonprogramsområden där den socioekonomiska ställningen generellt är lägre än medel i Sverige och eftersom tunneln antagligen kommer att vara belagd med en avgift för åkning, kan dessa medborgare få svårt att ta del av det som tunneln erbjuder.

En ytterligare aspekt att räkna in är att Botkyrka kommun är en av de kommuner i Stockholm med sämst hälsostatistik (Allebeck et al., 2007). En skidtunnel kan ha en positiv inverkan ur hälsosynpunkt då människor i närområdet får möjligheten att prova på en motionsform som annars kan vara svår att komma i kontakt med i ett storstadsområde. Om även skolklasser ges möjlighet att ta del av skidtunneln, kan detta vara en ytterligare aspekt som bidrar till en bättre hälsostatistik i kommunen.

SKIDKULTUR

Tendensen i samhället är att vi tränar allt mer, men enligt svenska skidförbundet går tendensen för längdskidåkning åt motsatt håll (Yttergård, 2010). Sedan långt tillbaka har Sverige haft en stark tradition av längdskidåkning där intresset för Vasaloppet bland såväl motionärer,



FIGUR 5. SKIDSPÅR I LIDA
FOTO HELENA INSULANDER

amatörer och professionella skidåkare har varit stort och har speglat längdskidåkning som en folklig företeelse i Sverige. I takt med en utbredd urbanisering runt om i samhället, där människor har flyttat från landsbygden in till bebyggda stadsdelar med begränsad tillgång till skidspår, har förutsättningarna för potentiella skidåkare dock minskat. Istället har ett stort utbud av andra typer av träningsformer vuxit fram. Många ungdomar ges i

dagsläget inte tillfälle att prova på att åka längdskidor. På lång sikt kan det leda till dålig

återväxt inom svensk skidsport och att längdskidåkning förlorar sin plats i den folkliga kulturen.

SNÖTILLGÅNG

Snötillgången, sett ur ett tidsperspektiv, utomhus under vinterhalvåret bör med stor sannolikhet påverka beläggningen i skidtunneln. Det är därför

meningsfullt att undersöka hur snötillgången ser ut i det närmsta upptagningsområdet, men även fortsatt norrut i Sverige då detta är det geografiskt sett närmaste alternativet till natursnö som återstår. Även hur lång säsong som olika delar av landet kan erbjuda för längdskidor är av intresse. Att undersöka snötillgång är endast meningsfullt under en längre tidsperiod än tio år, då dessa förändringar bör observeras som trender. Sett under ett längre tidsperspektiv minskar snötillgången i alla delar av Sverige förutom i de nordligaste. Enligt mätningar från Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut [SMHI] som sträcker sig tillbaka till 1960-talet så har Södra Norrland cirka 175 dagar med snö, medan Svealand och Götaland har ett genomsnitt på ungefär 120 respektive 50 dagar. Enligt samma mätningar framgår även att antalet snödagar sedan början på 1960-talet har minskat med omkring 25 dagar i Svealand och 40 dagar i Götaland. Södra och norra Norrland ligger jämförelsevis på långt högre samt i stort sett stabil nivå jämfört med då mätningarna började. (SMHI, 2005)

OPINIONSLÄGE

Det vanligast sättet att återspegla opinionsläget i det område som påverkas av en planerad verksamhet är att utföra samråd med berörda intressenter. Det existerar inga bestämmelser om hur samråd ska genomföras utan detta anpassas efter verksamhetens art och målgrupp. Samrådet ska verka för att ge intressenter information och en möjlighet att komma med frågor och synpunkter (Hedlund och Kjellander, 2007). I denna MKB har samråd varit begränsat på grund av den korta tidsramen, samt att verksamhetsplanen fortfarande är i ett så tidigt skede. Därför har preliminära samråd med somliga intressenter utförts genom att åsikter har inhämtats med hjälp av en enkätundersökning (se Bilaga 2). Enkäten besvarades av 22 medlemmar från Stockholms skidförbund [SSF]. Detta är följaktligen en något vinklad opinionsundersökning vad gäller representation av allmänheten eftersom de som besvarat frågorna redan är aktiva skidåkare som antagligen kommer att

vara mer positiva till en skidtunnel än andra samhällsgrupper. Undersökningen ger ändå en indikation om framtida intresse eftersom redan aktiva skidåkare kan antas utgöra en viktig målgrupp för skidtunneln.

Enligt svaren i den enkätundersökning som skickades ut angavs kombinationen frisk luft och motion som den viktigaste anledningen till att många åker längdskidor. Resterande svarsgrupp åkte skidor enbart för friluftslivet. Enkätundersökningen visade vidare att de tre vanligaste negativa aspekter förknippade med skidåkning i tunnel, var att sådan skidåkning inte medför samma ”genuina känsla”, att naturupplevelsen går förlorad, samt att skidåkningen skulle upplevas som tråkig. Även om undersökningen var relativt liten, går det ändå att inse betydelsen av skidtunnelns estetiska utformning. När SSF:s medlemmar fick rangordna förslag på detaljer som kunde kunna öka välbefinnandet i tunneln, svarade majoriteten att bra och naturligt ljus, fönster med utsikt över omgivande natur, och musik var viktigt för helhetsintrycket under skidåkningen.

Förutom enkäten erbjuder allmänna diskussionsforum mycket information om opinionsläget gällande skidtunneln. Internet och massmedia ses ofta som ett sätt att sprida information till berörda parter (Hedlund et al. 2007), men det kan likaväl verka åt motsatt håll och erbjuda informationsunderlag från intressenter. Dagens Nyheter publicerade i september 2009 en artikel om den planerade skidtunneln i Lida och på tillhörande debattforum syns en tvådelad opinionssituation där hälften av inläggen är positiva till tunneln (14 inlägg) medan den andra hälften (15 inlägg) ställer sig väldigt negativa till satsningen. Även om det är för få röster för att ge säkra resultat, kan en genomgång av diskussionen på forumet ändå ge en indikation på att det finns två opinionslägen. De negativa åsikterna på forumet var dock starkt korrelerade med tron att projektet i slutändan kommer att behöva finansieras av skattepengar. Eftersom planen är att tunnelprojektet ska vara vinstdrivande samt finansieras helt av externa finansiärer, skulle en

informationskampanj eventuellt påverka opinionen. En annan faktor som märktes tydligt i forumet var miljöfrågan. Många var endast positiva till tunnelprojektet under förutsättning att miljön inte påverkas negativt.



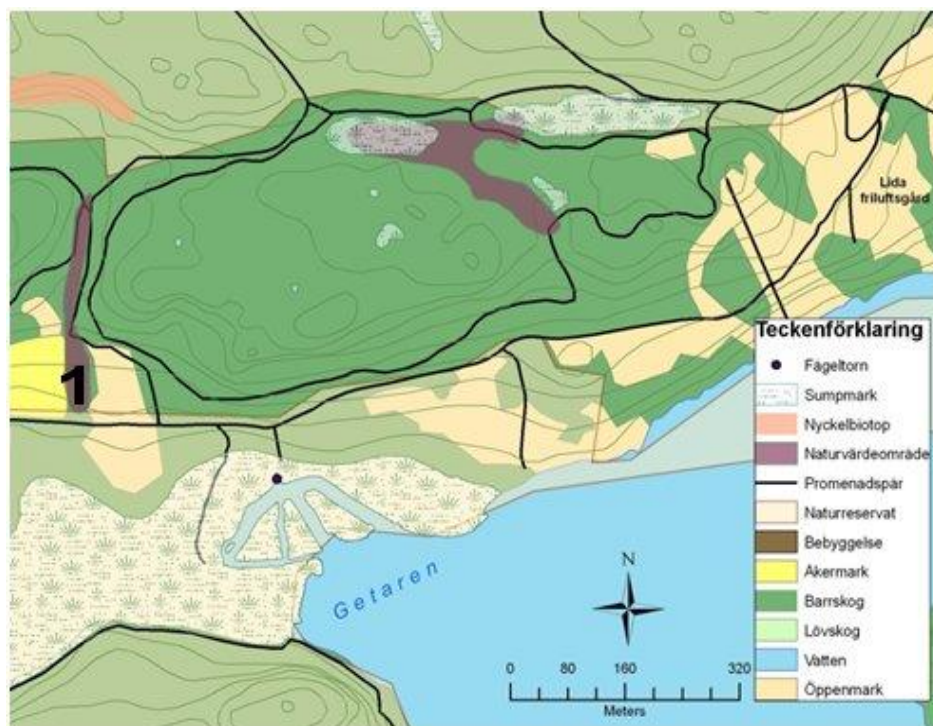
FIGUR 6. SKIDÅKARE
ILLUSTRATÖR OLA GRIMMELL

3. NULÄGET

En nulägesbeskrivning skall förmedla en bild av hur området ser ut i dagsläget. Nedan följer en beskrivning av omgivningens förutsättningar i relation till undersökningsområden.

3.1 NATURVÄRDEN

Lidaområdet tillhör den så kallade Hanvedskilen, en av Stockholms tio gröna kilar som sträcker sig in mot stadskärnan. Området är det största sammanhängande skogsområdet i södra Stockholm. Naturlandskapet är ett karaktäristiskt sprickdalslandskap med en varierad topografi. (Mörkfors, Ullén 1988). På höjderna finns gott om kal hållmark och i många av sänkorna mellan höjdpartierna ligger sjöar och våtmarker som bidrar till att



FIGUR 7. NATURVÄRDEN

FÖRFATTARE MIKAELA LINGVALL OCH HELENA INSULANDER

hålla en hög och jämn luftfuktighet vilket är gynnsamt för vissa fuktighetskrävande arter (Botkyrka kommun b, 2010).

MARK

Marken omkring Lida utgörs i huvudsak av bergarterna gnejs och granit som delvis täcks av moränjordarter, grovmo och sandig-moiga varianter. De norra delarna av Lida domineras av bergig mark, där överskiktet utgörs av morän, medan de södra delarna består av grovmo. Torvmarker och morän bildar höjdområdenas sänkor medan sluttningarna mot lägre liggande områden till största del utgörs av morän. Själva moränjordtäcket är inte tjockt (Botkyrka kommun b, 2010) utan ligger som en tunn hinna på berggrunden. De flackare, lägre delarna domineras av jordarterna lera, finsand, grovsilt och torvmark. Bockån som är viktig för den biologiska mångfalden ligger i det västra naturvärdeområdet som är markerad med 1 på Figur 7. De basiska och kalkrika bergarter omger Bockån som mynnar ut i Getaren förser denna sjö med mineraler gynnsamma för den biologiska mångfalden i området. Nordost om Bockåns mynning, vid torpet Stenvik finns mindre jättegyttor. Längre västerut i närheten av Äventyrstigen hittas grottlänkande håligheter som bildats av flyttblock.

VATTEN

Sprickdalsmorfologin i Lida resulterar i att det generellt sett finns mycket vatten i området, i form av rörligt markvatten, källflöden samt sump- och våtmarker. Dessa bidrar till det fuktiga klimatet som bidrar till det fördelaktiga biologiska värdena i området.

Regelbundna översvämningar i vissa våtmarksområden sker årligen i samband med snösmältning om våren. Detta gäller särskilt våtmarken som finns vid den nordvästra delen av sjön Getaren (Botkyrka kommun a, 2010), det vill säga i det område där skidtunnelns projekteras.

FLORA OCH FAUNA

Naturvärdena i Lida är till stora delar knutna till den gamla skogen som kännetecknas av bland annat god förekomst av död ved och hög luftfuktighet. Inom Lida naturreservat finns ett 20-tal rödlistade arter som nästan uteslutande är mossor, lavar och svampar. Dessa gynnas av det fuktiga mikroklimatet och den gamla skogen. De största naturvärdena är belägna söder om Getaren samt i väster där en våtmark breder ut sig. Där har bland annat ett fågeltorn anlagts för att underlätta fågelskådning samtidigt som åtgärder för att skydda våtmarken har vidtagits. Våtmarken är bland annat viktig för fågellivet.

Projekteringsområdet innehåller generellt sett något yngre skog än i naturreservatet och denna mark skulle troligtvis till stora delar endast ha klassats som utvecklingsområde om den hade inkluderats i naturreservatet (Ahlgren, 2010). Inom området för den tänkta sträckningen av skidtunneln finns dock två mindre områden som efter inventeringen beskrivits ha ”höga naturvärden” av Skogsstyrelsen (Botkyrka kommun a, 2010). Dessa områden uppvisar inte samma höga värden som nyckelbiotoper men antas nå upp till den nivån inom en snar framtid förutsatt att det inte sker någon negativ påverkan på biotopen (Botkyrka kommun a, 2010).

I utkanten av projekteringsområdets västra del ligger en bäckravין (Figur 7). Runt bäcken växer en flerskiktad skog främst bestående av asp och al samt ett buskskikt av gammal hassel och hägg. Signalarten hasselticka som är en svamp har hittats i området. Skogsområdet anses ha god utvecklingspotential. I den norra delen av projekteringsområdet, gränsande till naturreservatet ligger en tallsumpskog som anges ha höga naturvärden (Figur 7). Bland annat har vedtrappmossa, en rödlistad signalart hittats här. För att få en bättre inblick i området behöver en fördjupad inventering göras.

I projekteringsområdet på sydsluttningen av berget som är vänd mot Getaren har tidigare varit betesmark som numera är igenväxt. När betesmark växte igen trängdes den tidigare växtligheten undan och har nu

till stora delar ersatts av granskog. Längs hela sluttningen finns fortfarande bestånd av hasselbuskar som gynnas av det varmare mikroklimatet som en sydsluttning erbjuder.

Förekomsten av gamla träd och död ved gynnar såväl insekts- som fågelfauna (Botkyrka kommun b, 2010). Djur- och fågelliv består av för regionen vanliga arter.

Grundvatten – Vatten långt nere i marken som helt fyller ut hålrum och porer i jord och berg.

Gröna Kilar- Sammanhängande naturområden i Stockholms län.

Hydrologi – Läran om vattnet på jordens landområden.

Infiltration – Process där vattnet på markytan passerar ner i marken.

Källflöden – En bäck eller ett vattendrags början.

Markvatten – Vatten som finns bundet i markporerna ovanför grundvattnet.

Vattendelare – Gränsen mellan två avrinningsområden, ofta en höjdrygg eller en bergskedja.

Ytavrinning – Vattenflöde som rinner ovanpå markytan och inte infiltreras i marken.

3.2 KULTURVÄRDEN

I detta avsnitt beskrivs karakteristiska kännetecken och historik som anses betydelsefullt för Lidaområdet

LANDSKAPSBILD OCH UPPLEVELSER

Ett landskap definieras av europeiska landskapskonventionen som; "ett område, som det uppfattas av människor, vars karaktär är resultatet av påverkan och samverkan mellan naturliga och/eller mänskliga faktorer" (Europeiska Landskapskonventionen, 2000) En viktig aspekt att beakta vid en beskrivning av omgivningen är att människor har olika tolkningar av landskapet (Svensson, 2005). Det finns dock vissa faktorer som generellt brukar upplevas som positiva för landskapsbilden, exempelvis kuperad terräng, vatten, äldre skog och ett omväxlande landskap med både skog och öppen mark (Eknert, 2005). Naturlandskapet runt Lida är ett karaktäristiskt sprickdalslandskap med en varierad topografi (Mörkfors, Ullén 1988). Området är klassat som ett riksintresse för det rörliga friluftslivet (Botkyrka kommun, 2005). Landskapet är idag till stora delar utformat för upplevelser och aktiviteter i omgivningen, med Lida friluftsgård som centrum. Upplevelse- och rekreationsvärdena baseras till stor del på det gamla kuperade skogslandskapet med de många stigarna och motionsspåren. (Botkyrka kommun, 2009). Regionen har stora ytor med äldre skog som är minst 60 år, vilket bedöms som positivt för människors

skogsupplevelse. Upplevelsevärden förstärks av låg ljudnivå och avskildhet från vägar och bebyggelse. Runt Lida finns dessa värden främst söder om sjön. Landskapet har även öppna grönområden nära Lida friluftsgård och utkiksplatser över sjön som anses betydelsefulla för naturupplevelsen (Regionplane- och trafikkontoret, 2004).

Friluftsområde - Område i naturen med utomhusaktiviteter som vandring, skidåkning, klättring, skridskoåkning, paddling, cykling.

Fornlämning - Spår av mänsklig verksamhet som syns eller finns i vår omgivning. En fornlämning kan vara från såväl förhistorisk som historisk tid. Exempel på fornlämningar kan vara gravar, kyrkogårdar, resta stenar, kalkbrott, övergivna åkrar och röjningsrösen

Kulturmiljö - Den miljö som har skapats av människor genom hela vår historia.

Landskapsbild - En kombination av de upplevelsevärden som kultur- och naturmiljön i och omkring ett område bygger upp.

Urbanisering - Process som innebär att folk flyttar från landsbygden till stadsområden.

KULTURMILJÖ

Kulturmiljön är människans historiska avtryck i landskapet och berättar om hur marken använts och brukats av människor över tid (Svensson, 2005). Att skydda vår kulturmiljö är en nationell angelägenhet och det är allas ansvar att se till att kulturellt värdefulla miljöer inte skadas (SFS 1988:950). Det är viktigt att inte radera ut den historia som finns bevarad eftersom kulturhistoriskt intressanta omgivningar är identitetsskapande och erbjuder en förståelse och relation till en plats (Svensson, 2005). Området kring Lida består främst av skogsmark, men stora gårdar har tidigare funnits i trakten vilket har präglat landskapet genom odling och djurhållning. Rikstens gård benämns första gången 1430, men har troligtvis redan under medeltiden utgjorts av en gård (Mörkfors, Ullén 1988). Flera torp har legat under Riksten däribland Lidatorpet som idag ingår i Lida friluftsanläggning (Lida b). Även torpen Björknäs och Svarvaretorp finns kvar.

Odlingsmarker och betesmarker har tidigare funnits runt om dessa torp (Kartrummet, 2010). Tidigare användning påverkar vegetationen i området vilket blir en identifikation för det som tidigare fanns på platsen. Området

Korsnäs-Nolinge, väster om Getaren, har stort vetenskapligt och kulturhistoriskt värde då landskapet utgör återstoden av ett av länets största stenålderscentra med spår efter bosättningar och gravplatser. Gården Nolinge omnämns i skrift redan på 1300-talet och har under delar av 1600-talet fungerat som säteri (Mörkfors, Ullén 1988). Ett annat område som har stora kulturmiljövärden är odlings- och beteslandskapet vid Himmelsboda, nordväst om Lida (Mörkfors, Ullén 1988). Trakten allra närmast Lida friluftsgård har inga större sammanhängande kulturmiljöområden med högt bevarandevärde (Mörkfors, Ullén 1988). Utnyttjandet av området har de senaste 100 åren allt mer präglats av det rörliga friluftslivet vilket ger ett nytt avtryck i landskapet. Friluftsgården vid Lida startades 1931 (Lida b, 2010). Sörmlandsleden går igenom området och kulturfenomen som Skogsmulle har alla satt sin prägel på miljön och kan idag räknas som en del av kulturlandskapet.

FORNÄMNINGAR

Det finns ett flertal fornlämningar runt Lida friluftsgård och i naturreservatet. Många av de lämningar som finns i trakten är gränsmärken i form av stenrösen som markerar gränsen mellan olika fastigheter. Det finns även ett flertal gamla husgrunder och andra lämningar efter boplatser i området (Riksantikvarieämbetet). Enligt kulturminneslagens 6 § är det förbjudet att utan tillstånd rubba, ta bort, gräva ut, täcka över eller genom bebyggelse eller på annat sätt ändra och skada en fast fornlämning. För att kunna realisera ett projekt som påverkar fasta fornlämningar krävs att man genomför ett samråd med Länsstyrelsen angående dessa lämningar. (SFS 1988:950)

STRANDSKYDD

För att inte alla områden nära vattendrag ska bli exploaterade finns strandskyddet för att värna om växt- och djurlivet samt allmänhetens

tillträde till dessa områden (SFS 1998:808). I Sverige i dag gäller skyddet kusten, insjöar och vattendrag (SFS 1998:808) och kan ha en omfattning på mellan 100 och 300 meter från strandlinjen (SFS 1998:808). Enligt Miljöbalkens kapitel 7 § 15 får inte nya byggnader uppföras och inte heller grävningsarbeten för nya anläggningar verkställas inom strandskyddsområdet (Figur 15, Bilaga 1). För att kunna bygga inom området krävs en dispens antingen från Länsstyrelsen eller från kommunen. Men då krävs att området detaljplaneläggs (SFS 1998:808 samt SFS 1987:10). Runt Getaren och övriga sjöar i naturreservatet är strandskyddet 300 meter från strandlinjen (Botkyrka kommun, 2009).

3.3 HÄLSA

När man i en MKB studerar miljökonsekvenser för omgivningen är de 16 miljömålen ledande för att fokusera på vilka mål som bör prioriteras. Liknande vägledning finns för hälsa. Sveriges 11 folkhälsomål förklarar vad samhället bör beakta när hälsan i stort ska förbättras med det övergripande målet att skapa goda förutsättningar samhällsmässigt för hela befolkningen, speciellt bland de grupper som är mest utsatta för ohälsa. De 11 målen som folkhälsoinstitutet manar myndigheter och kommuner att arbeta emot är följande²;

Folkhälsomål

- 1: Delaktighet och inflytande i samhället
- 2: Ekonomisk och social trygghet
- 3: Trygga och goda uppväxtvillkor
- 4: Ökad hälsa i arbetslivet
- 5: Sunda och säkra miljöer och produkter

² För en mer utförlig beskrivning av folkhälsomålen se "Sveriges 11 folkhälsomål" utgiven av Statens folkhälsoinstitut, tillgänglig för beställning eller nedladdning på www.fhi.se. Folkhälsoinstitutet är även ansvarig för uppföljning om hur väl målen uppfylls.

- 6: En mer hälsofrämjande hälso- och sjukvård
- 7: Gott skydd mot smittspridning
- 8: Trygg och säker sexualitet och en god reproduktiv hälsa
- 9: Ökad fysisk aktivitet
- 10: Goda matvanor och säkra livsmedel
- 11: Minskat bruk av tobak och alkohol, ett samhälle fritt från narkotika och doping samt minskade skadeverkningar av överdrivet spelande.

Det betyder att en MKB bör identifiera hur ett projekt förbättrar hälsoförutsättningarna i samhället, identifiera utsatta grupper och särskilt belysa hur projektet relateras till dessa grupper. Den eventuella skidtunneln rör främst mål 9; ökad fysisk aktivitet men dess etablering kan även ha inflytande på andra mål som t.ex. tobaksvanor, delaktighet i samhället och hälsa i arbetslivet. (Statens folkhälsoinstitut)

HÄLSAN HOS STOCKHOLMARNÄ

Verksamhetsutövarens största målgrupp är regelbundna motionärer, elitåkare och de som tränar inför Vasaloppet (Wallin, 2010). En enkätundersökning som gick ut till Stockholms skidförbunds medlemmar visar att 90 procent är positiva till en förlängd skidsäsong i stockholmstrakten genom byggandet av en skidtunnel. 42,9 procent hävdar att man skulle besöka denna regelbundet, lika många vill besöka tunneln ibland, 14,3 procent kommer inte att besöka tunneln regelbundet. Från detta kan man uttyda att tunneln kan få ett stort kundunderlag inom denna kategori utövare.

Botkyrka har högst arbetslöshet i Stockholms län (TCO, 2005). För en person som är arbetslös ökar risken för ohälsa. Andra grupper som oftare är sjuka är lågutbildade, utrikesfödda och kvinnor (Stockholms läns landsting, 2007). En statistisk undersökning genomförd av Stockholms Landsting visade att Botkyrka kommun är en av tio Stockholmskommuner som visade

sämst förutsättningar för god hälsa och levnadsvanor samt dålig hälsostatistik (Allebeck et al., 2007).

WHO:s publikation "*Preventing chronic diseases – a vital investment*", förklarar att de kroniska sjukdomar som är relaterade till brist på fysisk aktivitet har ökat markant i världen (WHO, 2005). Även om Sverige internationellt har en bra hälsostatistik har sjukdomar som fetma, hjärt- och kärlsjukdomar ökat. (Wadman et al., 2009) Fysisk aktivitet har således en sjukdomsförebyggande effekt och har därmed blivit tillägnat ett folkhälsomål av Folkhälsoinstitutet (Statens folkhälsoinstitut) Stockholms Landsting, publicerade genom folkhälsoguiden en arbetshälsorapport där man förtydligade samhällsnyttan av en hälsosam befolkning.

LÄNGDSKIDÅKNING SOM HÄLSOFRÄMJANDE MOTIONSFORM

I nuläget kan skidåkare välja att åka rullskidor för att få likvärdig träning efter säsong. Effekterna är väldigt lika de som uppstår av normal längdskidåkning eftersom samma teknik används. Enligt Jacob Lind, idrottsfysiolog vid Göteborgs universitet, så gör stavarbetet längdskidåkning till en idealisk motionsform då det aktiverar alla stora muskelgrupper. Den andra stora fördelen framför andra träningsformer är att den är skonsam för kroppen. Lind pekar på forskning som visar att skidåkare hindras att träna en halv dag per 1 000 dagar på grund av träningsrelaterade skador medan samma siffror för löpare är 20-30 gånger högre, detta då den vertikala belastningen på hälsena, knä och rygg inte uppstår under glidande rörelser. Stavrörelserna ger en förebyggande effekt mot förslitning i överkroppen vilket är relevant för människor med stillasittande kontorsarbete som förebyggande åtgärd enligt Lind. (Svenska Dagbladet, 2010)

Förutom att längdskidåkning erbjuder stora fördelar när det kommer till muskelbyggande och förslitningar på kroppen så är det en motionsvariant

som leder till väldigt hög konditionsträning. Kondition mäts genom kroppens syreupptagning, forskning har visat att de elitidrottare med högst syreupptagningsförmåga är just längdskidåkare (Iforn, 2010). Detta kan även märkas bland utövare som inte är elitidrottare, senast genom en undersökning som visade på att 90-åriga män som regelbundet åker längdskidor har lika bra kondition som 40-50-åriga män som inte konditionstränar alls (My Health News Daily, 2010).

Som framgår av texten ovan är längdskidåkning en motionsform med många fördelar. Det är ändå viktigt att se till de skaderisker som finns

Längdskidåkningens fördelar kontra löpning

- Cirka 70 procent av kroppen muskler använts (motsvarande för löpning är 40 procent).
- Högre energiförbrukning och tillika högre kaloriförbränning.
- Den totala konditionseffekten är större.
- Bättre överkroppscirkulation.
- Bättre styrketräning för överkroppens muskler.
- Mer skonsam för leder.
- Förslitningsskador i nacke och rygg förebyggs.

Källa: Svenska Dagbladet 2010-10-28

gällande sporten. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap [MSB] har tillsammans med Statens folkhälsoinstitut tagit fram en rapport om fysisk aktivitet och skador i Sverige 2008. Detta ger indikationer på hur längdskidåkning är relaterat till skaderisker samt vilka grupper som riskerar att drabbas. När det kommer till längdskidor är bilden att 700 män skadas per år, vilket sätter sporten på fjortonde plats för totala skador per år. För kvinnor är motsvarande siffror 600 och elfte plats bland sporter (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap).

I rapporten om fysisk aktivitet och skador finns statistik på träningsformer och hur många individer som utövar sporten regelbundet. Längdskidor kommer här relativt högt upp på listan av antal utövare med totalt 28 000 individer vilket ger en andel på 0,4 procent av totalt idrottsutövande nationellt. Här kan man även se en klar överrepresentation av män, 22 000 personer (0,6 procent) medan antal kvinnor endast var 6 000 personer (0,2 procent). Detta kan tyckas märkligt med tanke på att nästan lika många kvinnor som män rapporterade skador från att ha åkt längdskidor (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap).

Rapporten gav även indikationer om åldersfördelningen bland utövare. För längdskidåkning var siffrorna som i Tabell 1. Det kan misstänkas att det finns en betydande felmarginal i statistiken eftersom två grupper inte rapporteras ha några utövare alls medan de andra verkar väldigt avrundade då alla siffror rapporteras i hela tusental. Dock kan det antas att det bakom siffrorna kan rönas ett mönster av hur ålder är relaterat till utövande. Många barn tycks introduceras till sporten i unga år medan intresset sjunker i tonåren. Sporten verkar sedan tas upp av människor i 20-årsåldern, antingen som nybörjare eller som påbyggnad på träning från barndomsåren. Ett stadigt intresse verkar finnas i åldrarna 30-50. En grupp som verkar ha lägre utövande är människor i 50-60 årsåldern medan äldre ännu en gång tycks vara relativt intresserade av att åka längdskidor.

TABELL 1 ANTAL UTÖVARE PER ÅLDERSGRUPP (MINST EN GÅNG PER MÅNAD)

	Antal utövare per åldergrupp						
Ålder	7-14	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-70
Antal	6000	0	3000	10 000	6000	0	3000

Källa: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

3.4 SÄKERHET

I detta avsnitt presenteras olika riskfaktorer som bör uppmärksammas vid ett eventuellt bygge av skidtunneln.

FYSISKA SKADOR

Beträffande risker med själva utformningen av skidspåret så finns det en handledande måttbok för skidanläggningar utformade för längdskidåkning av Sveriges kommuner och landsting. Problemet med denna måttbok är i första hand att den är tillämpad för utomhusspår och frågan är i vilken utsträckning man lyckas följa de rekommendationer handboken har att erbjuda i etableringen av en annorlunda fysiskt krävande skidtunnel. Bland annat ska utförslöparna alltid läggas så att de tävlande inte ens i mycket hög fart riskerar olycksfall. (Sveriges Kommuner och Landsting, 2006). Vidare kommer tunneln enligt initiativtagare Krister Kalte att byggas så att den mäter åtta meter i bredd vilket kommer att samspeja med två planerade stigningar och här finns en risk för olycksfall i den mån tunnelns utförslöpar blir för branta och själva tunneln inte tillräckligt bred. Enligt initiativtagarna Leif Wallin och Krister Kalte, så kommer det finnas både kameraövervakning och snöskoter för snabb evakuering i tunneln vilket underlättar för räddningsarbetet om olyckor skulle uppstå (Wallin, 2010). Vid själva entrén till tunneln är det även lätt för ambulans att komma fram och det kommer även att byggas nödutgångar längs med hela tunneln och en väg runt om tunneln har anknytning till nödutgångarna och dit ambulansen också kommer kunna ta sig. Leif Wallin uppskattar också att cirka 500

personer kommer att kunna vistas i tunneln samtidigt utan att säkerheten sätts ur spel eller att man upplever det att det är för trångt. Dessutom planeras varierande hastigheter i olika spår just för att säkerställa flytet i åkningen och även minska olycksrisken. (Wallin, 2010)

KYLSYSTEM

Den typ av kylsystem som kommer att användas är baserat på ammoniak som köldmedel med viss användning av saltlösning och det är den största riskfaktorn i hela anläggningen. Mycket har dock hänt med kylteknik de senaste 20 till 30 åren eftersom det i gammal kylteknik både har använts freon, som skadat vårt ozonskikt, eller stora mängder farliga ämnen som till exempel ammoniak. Freon har numera förbjudits och samtidigt har mer moderna metoder lyckats minska den nödvändiga mängden ammoniak som behövs i kylanläggningar. Det har lett till ett säkrare handhavande samtidigt som en striktare reglering om hur detta handhavande ska gå till och vilken utbildning och kompetens som krävs även det minimerat riskerna vid hanteringen av just ammoniak. Ammoniak anses också ha en relativt liten inverkan på vår miljö då den jämfört med freon bara uppehåller sig i atmosfären i några dygn medan freonerna kan uppehålla sig i flera år och bidra till nedbrytning av stratosfärens ozonskikt samt till en ökning av växthuseffekten.

Enligt Karl Harrysson konsult på Brandskyddslaget används separerade delar i moderna kylanläggningar vilket innebär att den ammoniak som kommer att användas i Lida anläggningen kommer att vara isolerad i ett separat utrymme. Detta betyder att även om en olycka skulle ske, till exempel i form av ett utsläpp av ammoniak från kylsystemet, så kommer utsläppet begränsas till det rum där kylanläggningen är placerad och därefter ventilerar man ut ammoniakgasen via den ordinarie ventilationen. Själva hallen med skidspåren riskerar alltså inte att drabbas av en olycka med ammoniak. Även utanför själva anläggningen finns ingen risk att

skador uppstår på människor. Ammoniakhalterna som riskerar att uppnås i kylrummet vid ett eventuellt utsläpp visat sig kunna antändas vid måttliga antändningsenergier. Vid utströmning av vätskeformig ammoniak i ett begränsat utrymme kommer en stor del av den värme som finns i rummets luftvolym att åtgå till förgasning av ammoniak. Följden blir att temperaturen sjunker snabbt och rummets luftmassa blir mindre volymkrävande, vilket innebär att ett undertryck skapas i rummet. För att utjämna detta undertryck kommer luft utifrån att sträva efter att komma in i rummet.

Svensk kylnorm påbjuder en grundventilation på minst två luftomsättningar per timme för ett kylmaskinrum och dessutom en nödventilation som är betydligt kraftigare. Nödventilationens storlek är beroende av en rumsfaktor som beräknas efter en viss formel. Avsikten med nödventilationen är att snabbt vädra ut ammoniak från maskinrummet vid en olycka. Skulle ett ammoniakutsläpp ske i kylmaskinrummet skall nödventilationen dessutom starta automatiskt. Beräkningarna som försvarets forskningsanstalt har gjort antyder att en forcerad ventilation kan medföra skadliga koncentrationer utomhus, medan avstängd ventilation medför ”riskfri” omgivning.

3.5 ENERGI

Idag använder Lida, förutom den konventionella elförsörjningen genom elnätet, bergvärme, pelletspanna och solfångare för att täcka energibehovet. Om en skidtunnel byggs så behövs ytterligare energitillförsel. Den nuvarande friluftsanläggningen förbrukar cirka 0,5 GWh till belysning och övrig el.

3.6 NÄRMILJÖ

I det här avsnittet presenteras de kommunala planerna för området kring Lida samt information om skidtunnelbeståndet i Sverige.

RIKSTENS FRILUFTSSTAD

Nära Lida friluftsområde håller en helt ny stadsdel på att växa fram, vilket kan få både positiva och negativa effekter för skidtunneln. Område byggs norr om Lida friluftsområde på Tullinge gamla flygplats. De gamla landningsbanorna som ligger närmast den nya bebyggelsen avvecklas successivt. All förorenad mark har sanerats och de förorenade massorna har fraktats bort. Idag har två av de tre etapperna byggts och det finns ca 600 bostäder och 170 studentbostäder i området. Den tredje etappen håller på att planeras. Enligt Leif Wallin får man inte bygglov för fler än 800 bostäder förrän förbifart Tullinge är klar. När det är klart väntas 2 500 bostäder finnas med cirka 7 500 invånare. Även en förskola planeras i området.(Botkyrka kommun, 2010) Området marknadsförs som ett naturområde nära friluftslivet i Lida friluftsområde.(Rikstens friluftsstad AB) Som resultat kommer en helt ny stadsdel växa fram med förskolor, skolor och butiker.

ANDRA SKIDTUNNLAR I SVERIGE

I dagsläget finns en färdigställd skidtunnel i Sverige, den är belägen i Torsby, Värmland. Långt fram i planerna ligger förutom Lida även Göteborg och Västerås. Planer på skidtunnel finns även i Ullna i Täby, Bålsta, Hässleholm och i Isaberg, Västergötland. Initiativtagarna till skidtunneln i Lida ser ingen konkurrens från Ullna, han tror det finns plats för fler tunnlar i Stockholm. Enligt initiativtagarna har Svenska skidförbundet varit med från start i Lida projektet, och menar att skidförbundet ser behovet av flera skidtunnlar för att skidsporten ska överleva. Möjligheten för Lida att få besökare till skidtunneln ser initiativtagarna inte som ett problem då de redan idag har skidåkare från

Nykvarn till Uppsala, det vill säga besökare kommer från hela länet.(Wallin, 2010)

Även Per-Åke Yttergård, ansvarig för den nationella verksamheten på skidförbundet, ser positivt på att fler skidtunnlar byggs i Sverige. Då han menar att längdskidåkning är en sysselsättning som ung, gammal, nybörjare samt elit kan utöva. Det Yttergård helst ser att nya skidtunnlar satsar på är att tillgodose allmänhetens behov så att det inte blir en anläggning som bara bemöter behovet för elitåkare, något som idag erbjuds i Torsby. Yttergård tror att landslaget vid något enstaka tillfälle säkert kommer besöka de olika anläggningarna men att tunneln i Torsby, med den i övrigt optimala träningsmiljön, kommer att vara huvudplatsen för lågsäsongsträningen.(Yttergård, 2010)



FIGUR 8. TORSBY SKIDTUNNEL, INTERIÖR
FOTO LINDA TRÖNNBERG

3.7 TRAFIK

Tillgängligheten till Lida friluftsområde är en viktig faktor för att locka besökare samt för framtida utveckling. Den nuvarande situationen inbegriper ett antal förutsättningar för hur vägsträckan till Lida friluftsområde ser ut idag och kommer att se ut i framtiden. Det är även viktigt att i ett tidigt skede nämna att utvecklingen av trafiksituationen är starkt förknippad med byggandet av skidtunneln samt att planer på vägbyggen som ej utförts men som planeras, kopplat till Lida friluftsområde, bör betraktas under nulägesbeskrivning.

TRAFIKSITUATION

Den trafikförbindelse som idag finns med Lida friluftsområde från väg 226 Huddingevägen utgörs av Pålamalmsvägen, södergående, se Figur 9, samt Lidavägen som ansluter från Pålamalmsvägen och leder till Lida friluftsgård. Dessa två vägar bedöms ha svårt att klara av en ökning av trafiken i nuvarande skick. Nuvarande trafikflöden för aktuell del av Pålamalmsvägen är mellan 5 000 och 8 000 fordon per vardagsdygn, motsvarande siffror för Lidavägen är cirka 2 000 fordon. (Vägverket & TP Group, 2008)

Trafiken till Lida friluftsområde är väsentligt mycket högre på helger, främst under vintermånaderna, då dagens anläggning för närvarande attraherar uppskattningsvis 2 000 fordon enligt Leif Wallin. Att skapa en acceptabel standard, främst på Lidavägen för busstrafik, trafiksäkerhet och vägens bärighet bör åtgärder som förbättrad belysning och vägbeläggning samt på vissa delar ombyggnation av vägen ske, framförallt om trafiken förväntas öka. Mer specifikt så föreslås att mindre trafiksäkerhetsåtgärder görs på Pålamalmsvägen, det är dock främst Lidavägen som är i behov av förbättringar. På Lidavägen saknas gång- och cykelväg varför dessa trafikanter är förpassade till vägen för blandtrafik. Standarden på Lidavägen skapar problem främst för busstrafiken som är känslig för vissa

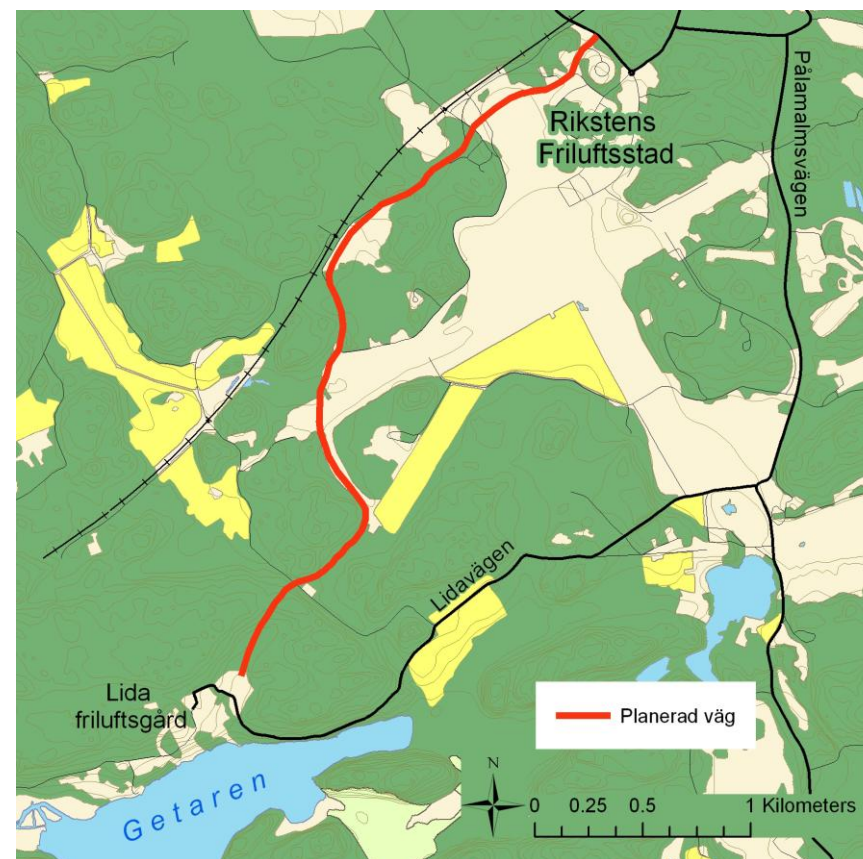
lutningsförhållanden samt för problem med sikt. (Vägverket & TP Group, 2008) Att förbättra denna väg är kopplat till tidigare förfrågningar men även till en förväntad ökning av biltrafiken när skidtunneln står klar. Trots förbättringar är förutsättningarna för kollektivtrafiken dåliga då de lutningsförhållanden som finns, vilket orsakar problem vintertid, kan hindra eventuell utökning av turtrafiken. Vid en upprustning finns troligtvis ej plats för cykel- och gångväg varför denna då måste byggas på en separat sträckning.

Trafiksituationen på parkeringen till Lida friluftsgård är inte optimal samt relevant då en majoritet av besökarna till Lida friluftsområde är bilburna. Det finns dock planer på att förbättra parkeringens utformning för att undvika markexpansion.

BULLER

Den nya vägen mellan förbifart Tullinge och Lida föreslås bli en väg med högsta tillåtna hastighet 50 km/h. Med ett flöde på cirka 2 000 – 3 000 fordon per vardagsdygn kommer det ge upphov till visst buller (Vägverket & TP Group, 2008). Den ekvivalenta nivå som är acceptabel för vägtrafikbuller utomhus är 65 decibel [dB] (Naturvårdsverket b, 2010). Dock är någon säker bullernivå svårt att ange, bland annat för att människor är olika känsliga och för att effekten visat sig vara relaterad till störningsgraden snarare än till själva bullernivån (Bullernätverket, 2010). Motorbullret är relativt konstant, oberoende av hastigheten, medan däckbullret ökar med hastigheten. Vid körning på slät asfalt med 50 km/h uppgår bullret till 68 dB från tung lastbil (NTF, 2010). Bullret från biltrafiken kommer dock till stora delar sammanfalla med bullret från tågtrafiken på de delar som ligger nära järnvägen.

De vägsträckor som går igenom området som idag är naturmark kommer att påverkas av buller från den nya vägen.(Vägverket & TP Group, 2008) Dock är



FIGUR 9. PROJEKTERAD VÄG TILL LIDA
FÖRFATTARE MIKAELA LINGVALL



FIGUR 10. TYST SKOGSMILJÖ I LIDA

FOTO: HELENA INSULANDER

miljön där vägen kommer dras den bästa för att skilja bullerkällan och dess mottagare. Då ”mjuk mark” gräs, äng och liknande ger en markdämpning med upp till 3 dB för varje fördubbling av avståndet. En tät skog ger ytterligare dämpning med 1 dB. Ljudets spridning påverkas även av vind och vindstyrka, variationen kan uppgå till 10-15 dB i medvind respektive motvind. Även temperaturen spelar in, varma sommardagar är ljudet mindre störande under kalla vinternätter kan däremot ljudet höras kilometervis, om vägbanan däremot är snötäckt minskar bullret med 3 dB, men är däremot vägbanan vår ökar bullret med 3 dB. Bullerstörningar från vägtrafik kan minska om den tillåtna hastigheten begränsas till 30 km/h. För att uppleva tystnaden i naturen, med fågelsången, vindens sus och bäckars porlande krävs att ljudnivån är 40 dB eller lägre. (Bullernätverket, 2010)

4. EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

I detta kapitel beskrivs de effekter och konsekvenser som bedöms relevanta för byggandet av skidtunneln i Lida utifrån planerna som beskrivs i *Projektbeskrivningen*.

4.1 NATURVÄRDEN

Här presenteras mark, vatten samt flora och fauna analyserade utifrån ett ekologiskt perspektiv.

MARK

En förändring på kort sikt är att om det blir sprängning av berg och bortfraktning av schaktmassor kan det bli störningar i den nuvarande natumiljön. På längre sikt kan naturen förväntas återhämta sig.

VATTEN

Det finns sank- och våtmarker på båda sidor om den planerade sträckningen, men framförallt på norrsidan av det elljusspår som tunneln ska följa. Så som tunneln är planerad kommer den att gå runt en vattendelare som sträcker sig parallellt med Getaren (Figur 7).

Om tunneln grävs ner, vilket är planerat, kommer den att fungera som en barriär mot det vatten som rör sig i marken. För att undvika översvämningar, ansamling av stillastående vatten samt uttorkning av mark på grund av blockering av vattenflöden, måste vattnet ledas under eller över skidtunneln. Vidare kommer eventuellt en dränering av marken att krävas inför byggandet av tunneln och detta kan påverka växtlighet i området (Jarsjö, 2010). Dränering av marken, tillsammans med den skogsavverkning som är nödvändig för att bygga skidtunneln samt den barriärfaktor som tunneln kommer att utgöra, kan påverka flöde och nivå av såväl ytligt markvatten som grundvatten.

Skogsavverkningen kan även öka ytavrinningen med mellan 30-100 procent under växtsäsongen då den naturliga avdunstningen minskar eftersom växtligheten försvunnit. Det kan öka erosion och slamtillförsel samt leda till minskad påfyllning av grundvattenförråden (Sørensen et al., 2009). Även dikning av skogs- och jordbruksmark ökar ytavrinningen (Persson och Skoog, 1995). Avverkning medför även att ett ökat läckage av näringsämnen (till exempel kväve och fosfor) kan ske till recipienten (Bergstedt et al., 2008). Ett ökat näringsläckage kan ge en påverkan på sjön Getaren och miljömålet ”Ingen övergödning”. Dock är den avverkade

Avrinningsområde – Landområde där vattnet i mark och bäckar rör sig mot samma vattendrag.

Erosion – Nötning och omformering av berggrund och jordtäcke genom rinnande vatten, vind, vågor eller glaciäris.

Gnejs – Bergart som bildas genom omvandling under höga tryck och temperaturer av en annan ursprunglig bergart.

Granit - Magmatisk djupbergart som bildas då magma djupt nere i jorden genomgår en långsam avkylningsprocess. Granit kan ha en grovkornig struktur och används bland annat till gatsten.

Grovmo - Jordtyp med en kornstorlek mellan 0,06-0,2 mm.

Grovsilt - Jordtyp med en kornstorlek mellan 0,02-0,06 mm.

Hällmark – Terrängtyp som domineras av berghällar med lite växtlighet.

Morän – Sveriges vanligaste jordart, bildas genom avlagring av bergmaterial från glaciär eller inlandsis.

Sprickdalslandskap - Landskap genomkorsat av rätlinjiga dalgångar som uppkommit då sprickzoner fördjupats genom erosion och vittring. Dalarna bildar långsmala sjöar eller lerfyllda uppodlade dalgångar som skiljs åt av skogsbeklädda höjder.

arealen i detta fall troligen för liten för att ge någon påverkan på sjön. I de fall då avverkningarna inte omfattar mer än 10 procent av ett avrinningsområdes areal kommer vattenkemin att i stort sett ligga inom de naturliga variationer som förekommer i opåverkade områden, men dessa faktorer måste beaktas för att undvika oönskade effekter på både hydrologin samt växt- och djurliv (Westling et al., 2001).

Under framförallt byggnadsfasen föreligger en risk att ytligt markvatten tar med sig byggrelaterade föroreningar till grundvattnet och detta kan påverka vattnets kvalitet i de dricksvattenbrunnar som finns nedströms.

FLORA OCH FAUNA

Den stora påverkan som sker på området kommer troligen ske under byggnationen av tunneln. Men en viss påverkan efter att tunneln är klar kan även förväntas. Omfattande markarbeten kommer krävas där stora jordmassor måste grävas upp och schaktas bort, alternativt att berg måste sprängas bort där grävning inte är möjlig. Då tunnelns bredd är tänkt till åtta meter kommer en stor gata bildas i skogen under byggnadsskedet då träd måste huggas ned för att bereda plats för schaktmassor. Grovt räknat kommer en 10-15 meter bred gata behövas längs tunnelns sträckning för att även få plats med bland annat arbets- och underhållsvägar. Dagens elljusspår är omkring fyra meter brett och för att bredda spåret behöver skog avverkas. Avverkningen medför förutom en störning i den visuella bilden även en störning för djurlivet.

På sydslutningen av projekteringsområdet, ner mot sjön Getaren, finns bestånd med hassel som är viktiga för främst insekter och fåglar (Axelsson Linkowski, 2010). Om hasseln avverkas kan den få svårt att återetablera sig eftersom större träd ofta minskar ljusstillsförseln till de ljuskrävande hasselbuskarna.

Vid en eventuell röjning för en skidtunnel riskerar dessa bestånd av hasselbuskar således att försvinna, vilket är viktigt att beakta då

hasselbestånden är viktiga för den biologiska mångfalden i området genom dess förmåga att dra till sig såväl insekter som fåglar (Axelsson Linkowski, 2010). Det är dock värt att notera att det även finns hasselbestånd på andra ställen i Lida och dessa bestånd kommer inte påverkas av tunneln. Om tunneln resulterar i förändrade vattenflöden, kan detta dock ge upphov till en påverkan på flora och fauna framförallt i de mindre våtmarker som finns inom projekteringsområdet (Figur 7), men även i ett större område utanför projekteringsområdet.

De två mindre områden som efter inventeringen beskrivits ha ”höga naturvärden” av Skogsstyrelsen (Botkyrka kommun b, 2010) når i dagsläget inte upp i samma höga värden som nyckelbiotoper. Normalt sett utvecklas områden som är klassade som höga naturvärden till nyckelbiotoper inom en snar framtid. Sker dessa störningar riskerar den utvecklingen att avstanna eller få en negativ utveckling. Det finns en risk att byggnationen av skidtunneln leder till att dessa värden skadas. Områdena med höga naturvärden består mest av död ved och gamla träd, som kan påverkas av avverkning och ändrade vattenflöden (Botkyrka kommun b, 2010).

Under pågående bygge av skidtunneln kommer stora ingrepp och störningar på naturen ske. Sprängningar samt maskiner kommer orsaka buller samtidigt som marken grävs upp och schaktas bort. Buller vid bergspräckning och annan byggrelaterad verksamhet, är visserligen övergående, men kan komma att medföra störningar på såväl djur- som friluftsliv. I ett längre perspektiv kommer en återetablering av växligheten kring tunneln att ske och de från bygget tydliga spåren kommer att växa igen.

4.2 KULTURVÄRDEN

Här beskrivs effekterna och konsekvenserna för kulturvärden samt strandskydd.

LANDSKAPSBILD OCH UPPLEVELSER

Landskapet kommer att påverkas främst under byggfasen då buller från sprängningar och tung trafik samt fysiska förändringar i området kommer att förekomma. Det upplevelsevärde som framför allt kommer att påverkas på kort sikt är skogskänslan då det första hand är skogen som kommer att modifieras. Eftersom bygget till stor del följer elljusspåret kommer förändringarna i stort att följa ett mönster som redan finns i landskapet. Då spåret kommer att breddas blir detta mönster mer påtagligt.

När tunneln är färdig och nergrävd kommer den tidigare landskapsbilden att brytas med anläggningar för nödutgångar och ventilation. Själva tunneln kommer innebära en nivåskillnad eftersom den troligtvis inte kommer vara helt nedgrävd, vilket särskilt på medellång sikt kan skapa barriäreffekter och ett avbrott i den övriga skogen. Landskapets karaktär är dock, speciellt i spårets delar närmast slalombacken, väldigt varierat med kullar och höjdskillnader. Detta innebär att tunneln, som blir som en ås i naturen, på dessa ställen lättare kommer att smälta in i landskapet. På långt avstånd kommer skidtunnelns norra sträckning inte att synas då den är belägen i skogen. Elljusspåret södra sträckning går idag parallellt med Sörmlandsleden och de båda spåren skiljs endast åt av en smal skogsremsa. Om denna skog avverkas kommer tunneln synas från långt håll vilket kommer att påverka utsikten för de som vandrar på Sörmlandsleden. På lång sikt kommer den negativa påverkan som tunneln har på landskapet att avta då den med tiden kommer att bli allt mer överväxt.

Elljusspåret början uppfattas idag som en ”ingång” till friluftsområdets många leder och motionsspår. En skidtunnelanläggning i detta spår kan därmed få en barriäreffekt mot andra leder i området, som i vissa fall kan behöva dras om. De spår som kommer beröras av skidtunneln är Sinnenas stig och Mountainbikeleden. Men tanken är att dessa banor endast kommer att påverkas under byggtiden och att man sedan ska kunna passera över den

nedgrävda tunneln (Wallin, 2010). En skidtunnel skulle även kunna ha positiv påverkan på platsens upplevelsevärden då en ny utmanande aktivitet skapas. Landskapet är redan idag utformat och anpassat för flera olika aktiviteter och en skidtunnel i området skulle därför vara motiverat. Fler människor kan då lockas till platsen för att ta del av områdets alla upplevelser som bidrar till den landskapsbild som finns idag. Landskapsbilden påverkas precis som kulturmiljön av följdexploateringar som hotell och större parkeringsplats. Ett hotell har inte samma aktivitets- och naturvärde som områdets övriga aktiviteter som naturminigolf, slalombacke och motionsspår. Blir dessa följdutbyggnader allt för många och för stora kan det leda till att området tappar sin naturkänsla och



FIGUR 11. KULTURVÄRDEN

FÖRFATTARE MIKAELA LINGVALL OCH HELENA INSULANDER

skogsidentitet.

Placeringen av vindkraftverken som projekteras i samband med tunnelbygget har stor betydelse för den påverkan som de kommer att ha på landskapsbilden. Förutom att placeringen ska vara så effektiv som möjlig ur energisynpunkt bör den också vara uttänkt ur estetisk synvinkel (Wizelius, 2007). Dock kommer troligen skidtunnelprojektets vindkraftverk inte att placeras nära skidtunneln och därmed inte påverka landskapet och upplevelsevärdena i trakten närmast Lida naturreservat. Det innebär inte att påverkan uteblir eftersom kraftverken kommer att synas i ett annat område. De negativa effekterna vindkraftverk utgör är att de syns på långa avstånd och det buller som de förorsakar, vilket kan störa natur- och friluftsliv. Vindkraftverken i sig innebär inte en begränsad tillgång till ett område utan det är de nämnda faktorerna som kan komma att påverka friluftsliv och upplevelser. Undersökningar visar även att det rörliga friluftslivet kan öka vid bygge av vindkraftverk, vilket delvis beror på att tillgängligheten till området ofta ökar med uppförande av nya vägar och dylikt (Wizelius, 2007). Vindkraftverkens påverkan på landskapet kan även sägas avta med tiden då man efterhand börjar betrakta dem som en värdefull del av landskapet istället för ett störande inslag (Wizelius, 2007).

KULTURMILJÖ

Kulturmiljö klassad som betydelsefull väntas inte påverkas av skidtunneln. Bland torpen i området är det Svarvaretorp som främst berörs av detta alternativ då torpet är beläget endast cirka 60 meter från spåret. Idag syns torpet delvis när man promenerar på elljusspåret västra sträckning. Marken mellan torpet och spåret utgörs av en skogrensa och buskar samt en smal grusväg. Bilden av torpet och dess utsikt kan komma att förändras om man på grund av tunnelanläggningen behöver ta ner mycket skog mellan torpet och elljusspåret. Men om vegetationen inte berörs kommer förändringarna i spåret inte störa bilden av torpet, eller dess utsikt, då skogen döljer tunneln.

Den gamla betesmarken, med hasselsnår och enbuskar, nära Björknäs torp kan beröras av projektet då delar av marken kommer att behöva styckas av för att ge plats åt tunneln. De effekter som i övrigt kan komma att påverka området är främst indirekta och uppkommer om trafiken till platsen ökar samt om en ny väg anläggs till friluftsområdet. Ökade avgasmängder kan innebära att slitage på byggnader och känslig mark uppkommer (Trafikverket, 2010).

FORNÄMNINGAR

Inom detta område finns det fem olika fornlämningar som kan komma att påverkas av bygget av en skidtunnel beroende på den markyta tunneln och anläggningsarbetet väntas ta i anspråk. Den främsta påverkan kommer att ske under byggfasen då anläggningsmaskiner och människor som rör sig området kan rubba fornlämningarna. De fornlämningarna som kan komma att beröras är:

- Grödinge 678, ett gränsmärke bevuxen med tall, gran, björk och kvickrot.
- Grödinge 652, en kolningsanläggning, kolmila. Lämningen är bevuxen med gran och hassel.
- Grödinge 655, husgrund, eventuellt övervuxen med asp, björk, tall och gran.
- Grödinge 672 husgrund (jordkällare), kraftigt bevuxen med asp, björk, tall och gran.
- Grödinge 679 gränsmärke övervuxen med rönn, en och björk. (Riksantikvarieämbetet)

Figur 11 visar fornlämningarnas placering i landskapet. Efter byggfasen bör fornlämningarna påverkas av mänsklig aktivitet i samma grad som innan byggnadsarbetet startade. Om tillräcklig hänsyn tas till fornlämningarna kan arbetet med skidtunneln överhuvudtaget ha en positiv effekt på dessa fornlämningar då de ånyo uppmärksammas.

STRANDSKYDD

Elljusspåret ligger till stor del inom den zon på 300 som omfattas av strandskyddet. Det innebär att en dispens måste utfärdas för att skidtunneln ska kunna byggas inom detta område. Även följdexploateringar i form av hotell och utökad parkeringsplats som planeras i samband med tunneln ligger inom strandskydds-zonen.

4.3 HÄLSA

Här beskrivs de fysiska riskerna och de riskgrupper som påverkas av tunnelprojektet.

FYSISKA RISKER

Skidåkning kan medföra en del fysiska skador vid exempelvis fall eller muskelslitningar. Risken finns även, speciellt vid eventuell isbildning och skarpa kurvor vid utformningen av tunneln att kollision inträffar med tunnelns vägg. Statistiskt så är risken för bestående skador mycket liten inom gruppen skidåkare (Lind, 2010).

RISKGRUPPER

Verksamhetsutövarna menar att deras främsta målgrupp är skidåkare, som vill åka skidor regelbundet. Vår enkät som skickats till SSF visade att deras medlemmar regelbundet motionerar. Även om skidåkning har en större hälsofrämjande effekt än andra sporter som t.ex. löpning så kan man anta att skidtunneln inte förbättrar hälsan markant inom denna grupp eftersom det inte ökar deras fysiska aktivitet nämnvärt. Folkhälsoinstitutet tillkännager fyra grupper som behöver extra fokus i hälsosamband, dessa är; barn, äldre, utrikesfödda och ekonomiskt- socialt utsatta (Stockholms läns landsting, 2007).

Arbetslöshet leder till en försämrad socioekonomisk situation och kan direkt kopplas till ohälsa. Mycket av hälsan utgår ifrån individens beteende, men

folkhälsoguiden manar till ansvarstagande från kommuner, näringsliv och föreningar (Stockholms läns landsting, 2007). Botkyrkas undermåliga hälsostatistik, talar också om relevansen för att locka mer av dess invånare till tunneln för fritidsaktivitet.

En skidtunnel kan ge en ökad chans till en välmående allmänhet men detta förutsätter att verksamhetsutövaren undersöker hur alla grupper i samhället ska kunna nås.

Sammanfattningsvis så är den stora risken med skidtunnelsatsningen att de grupper som inte åker skidor glöms bort. Exempel på dessa grupper kan vara de som inte kulturellt introducerats till skidåkning, inte har råd, eller av annan orsak inte vågar prova på skidåkning. Om inte försök görs för att nå dessa riskgrupper så kommer skidtunnelns samlade hälso nytta inte bli så stor i ett helhetsperspektiv.

4.4 SÄKERHET

Om för många nyttjar tunneln samtidigt kan resultatet bli hög luftfuktighet vilket i sin tur orsakar isbildning som kan resultera i halkolyckor. I förebyggande syfte har avfuktningstekniken i tunnlar i Finland studerats eftersom liknande teknik ska användas i Lida. (Wallin, 2010).

Användningen av ammoniak i kylsystem kan utgöra en säkerhetsrisk. Den effekt på människor som exponering av ammoniak kan ha varierar beroende på hur stor själva dosen av ammoniak är. Vid mindre exponering så upplevs lindrig till stark irritation i ögon och andningsvägar men effekten är som regel snabbt övergående. Vid en större grad av exponering framträder en mycket kraftig irritation och andningsbesvär eller andnöd med risk för bestående besvär i form av hosta uppstår. Vid ännu större grad av exponering så uppstår dessutom kvävningsskänsla, kraftig hosta, uttalade synsvårigheter och risken för utvecklande av lungödem är betydande.

(Eriksson et al. 1998). Risken att utsläpp stora nog för en större grad av exponering är dock väldigt liten.

Det som däremot kan hända ifall en läcka av ammoniak uppstår i kylrummet är att det skapas ett undertryck som kan leda till att rummet kollapsar i samband med att luftvolymen i rummet ventileras ut. Rummets konstruktion blir avgörande för om och hur luftvolymen utanför tar sig in i rummet. En klen konstruktion kan rasa in på grund av undertrycket, en stark tät konstruktion behåller sitt undertryck och släpper in luften mycket långsamt. Ett rum med liten volym medför att delar av ammoniaken förblir vätskeformig och ett rum med stor volym medför att all ammoniak snabbt förgasas. Allt beror på en jämvikt mellan ammoniakmängd, rumsvolym och temperatur (Eriksson et al. 1998). Säkerheten för de som vistas i skidtunneln och runt anläggningen är alltså beroende av hur kylrummet klarar av undertryck.

Kylnormens direktiv, att automatisk ventileras ut ammoniak vid läckage, kan medföra en förhöjd risk för människor som befinner sig i skidtunnelns närmaste omgivning. Dessutom finns ett riskmoment i samband med att ammoniak släpps ut från anläggningen och tas upp i skidtunnelns ventilationssystem. Visserligen är själva luften inte farlig men lukten av ammoniak kan skapa panik i tunneln och således leda till personskador. (Eriksson et al. 1998)

KWh - Kilowattimme
MWh - Megawattimme
GWh - Gigawattimme
TWh - Terawattimme

Räkna med energi:
1000 kWh= 1 MWh
1000 MWh= 1GWh
1000 GWh= 1TWh

4.5 ENERGI

En eventuell tunnel kommer att öka energibehovet för Lida friluftsanläggning markant. Det kommer dessutom att krävas att andra

energikällor används bortsett från de resurser som i dagsläget försörjer anläggningen med energi. Det största energibehovet rör nedkylning och avfuktning av tunnelsystemet för att förse den med en god temperatur och luftfuktighet för skidåkning (Sweco, 2008). Ett ökat energibehov är i sig inget miljöproblem. Om energin inte kommer från förnyelsebara energikällor kan miljökonsekvenserna dock bli så stora att ett projekt inte är miljömässigt och samhällsekonomiskt försvarbart.

EVENTUELL ÖVERSKOTTSENERGI

Nedkylning innebär per automatik att överskottsvärme och vatten bildas. En tänkt tunnel skulle dra ungefär 3,5 GWh elektrisk energi/år men samtidigt kan 4 GWh varmvatten produceras (Sweco, 2008). En förutsättning för att överskottsenergin skall kunna tillvaratas är att anläggningen för kylning och nuvarande system för uppvärmning av friluftsgården integreras. Dock kan alla förändringar av befintliga byggnadsstrukturer leda till rubbningar i exempelvis grundvatten och upplevelsevärden. Ett annat sätt att ta tillvara överskottsenergin är att bygga ett spa eller badanläggning i området eller att ansluta anläggningen till fjärrvärmenätet och sälja överskottsenergin (Sweco, 2008).

4.6 NÄRMILJÖ

Detta avsnitt presenterar effekter och konsekvenser i närmiljön.

RIKSTENS FRILUFTSSTAD

Friluftsstaden förväntas dra en del folk till Lida friluftsområde (Wallin, 2010). De positiva effekterna är att det tryggar kundunderlaget för Lida eftersom området marknadsförs utifrån dess naturnära läge nära aktiviteter i Lida. Negativa effekter utgörs av ökad persontrafik och kollektivtrafik, som kommer att gå dels till Lida och dels till Friluftsstaden. Detta kan resultera i såväl försämring av luftkvaliteten som buller. Miljömålet *Frisk luft* är av

relevans för projektet då det innebär att luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. De lokala utsläppen kommer framförallt från vägtrafiken. Arbetsmaskiner bidrar också med utsläpp, (Miljömålsrådet, 2010) vilket kan ge effekter på kort sikt, det vill säga medan bostadsområdet byggs. Enligt delmålet *buller*, under miljömålet *God bebyggd miljö*, så utsätts ett stort antal människor för buller över riktvärdena både utomhus vid sin bostad och inomhus. Trafikbuller upplevs ofta som det största miljöproblemet i tätorter (Miljömålsrådet, 2010). Ju mer Lida friluftsområde byggs ut och ju större Rikstens friluftsstad byggs ut desto större blir effekterna från trafiken.

ANDRA SKIDTUNNLAR

Desto fler skidtunnlar som byggs ju större blir konkurrensen mellan dessa. Trots att både Wallin och Yttergård tror att det finns utrymme för alla är det svårt att veta hur kundunderlaget kommer se ut på längre sikt. Eftersom skidtunnlar är en relativt ny företeelse i Sverige är det svårt att beräkna populariteten och besöksunderlaget. Trots att längdskidor är på frammarsch bland Sveriges motionärer kan trenden likväl avta. I Torsby tror man sig tappa besökare från västra Mellansverige om en tunnel byggs i Lida. Som besöket i Torsby bekräftade var den tunneln väldigt trist och grå. Om nya skidtunnlar byggs som satsar mer på utformning och design kan även det vara en parameter som gör att speciellt allmänheten väljer de tunnlar som ger en ytterligare upplevelse utöver själva skidåkningen.

4.7 TRAFIK

I och med ett färdigställande av skidtunneln i Lida så utgör den en av flera faktorer som påverkar närmiljön och trafiksituationen i området. Detta tillsammans med det planerade och påbörjade bostadsområdet Rikstens friluftsstad samt Förbifart Tullinge där byggprocessen redan initierats. En konsekvens av realiseringen av bostadsområdet samt förbifarten är ett

möjliggörande av steg två som innebär planer på att en helt ny väg ska byggas till Lida friluftsområde. I och med Förbifart Tullinge samt byggnationen av bostadsområdet Rikstens friluftsstad strax norr om Lida friluftsgård så förändras trafikförhållandena drastiskt. Ett nytt vägalternativ som går öster om bostadsområdet och ansluter till Lida friluftsgård från norr blir cirka två kilometer kortare jämfört med nuvarande lösning (Vägverket & TP Group, 2008). Planerna för denna väg är att det skall vara en väg med kapacitet för en hastighetsgräns på 70 km/h men som i själva verket kommer vara lägre än så. Kapaciteten för 70 km/h medför en rejält tilltagen väg samt tillhörande cykel- och gångväg.

KOLDIOXIDUTSLÄPP

Utsläppen av koldioxid är främst relaterade till privatbilism och en ökad trafikmängd som en byggnation av skidtunneln innebär, bör utvärderas utifrån ett helhetsperspektiv. Ökningen av lokala utsläpp som detta innebär torde ha mycket liten effekt på det berörda området i Lida. Tillgängligheten till ett längdskidspår året runt kan ge positiva miljövinster i detta sammanhang om det minskar andelen längre resor till norra Sverige eller till Torsby för att erhålla dessa förhållanden. Det stora upptagningsområde som Mälardalsregionen utgör är sannolikt en positiv faktor i detta sammanhang. Samtidigt är ett tänkbart scenario att skidtunneln bidrar till ett ökat intresse för längdskidåkning men att endast tunneln upplevs som otillräcklig. Detta scenario skulle självklart förstärkas under de vintrar då snötillgången i Stockholmsområdet är låg. Följden av detta kan alltså innebära fler och längre resor till de norra delarna av Sverige för att möjliggöra längdskidåkning utomhus.

FRAMTIDA PÅVERKAN

Som en del av de planer som finns för området så kommer en nybyggnation av vägen till Lida att innebära ingrepp i landskapet. I ett tidigare obebyggt landskap skapas genom vägen en barriär som kan inverka på djur- och naturlivet i området. Även om just denna del är undantagen naturreservatet så skulle vägen omgärdas av reservatet. Detta innebär att framtida utveckling av vandringsleder, skidspår eller andra aktiviteter i området begränsas. Det finns även befintliga vandringsleder som kan komma att påverkas av den planerade dragningen. Enligt kartor från underhållsansvarig för Sörmlandsleden så kommer inte Sörmlandsleden att påverkas då dess aktuella sträckning är lagd söder om den planerade vägsträckan. Alternativ så som att dra denna vägsträcka genom en tunnel minskar långsiktig påverkan men blir ekonomiskt orimligt. Det skulle innebära en stor kostnadsökning vilket mot bakgrund av finansieringsproblem (Wallin, 2010) som redan finns angående planerat vägbygge gör att alternativet blir mycket avlägset.

4.8 SAMMANFATTNING

De mest markanta effekterna av byggandet av en eventuell skidtunnel vid Lida kan uppkomma vid byggfasen. Dessa effekter kan komma att innebära störningar för djurlivet, vattenflöden och landskapsbilden. Den eftersträvade ökningen av besökare till skidtunneln och friluftområdet medför även mer biltrafik som i sin tur ger upphov till ökade belastning på området. Hälsoeffekterna som skidtunneln i Lida är tänkt att uppnå är däremot av en positiv karaktär då skidåkningen som bygget av tunneln skulle kunna möjliggöra anses vara en av de mest kompletta och hälsobringande träningsformerna.

Vindkraftverken som anläggs för en klimatvänlig energiförsörjning av skidtunneln, antas medföra ytterligare konsekvenser på platsen där de byggs eftersom de blir ett tydligt avbrott i den nuvarande landskapsbilden.

5. ÅTGÄRDER

Här presenteras förslag på rekommenderade åtgärder för att förebygga möjliga skadliga effekter av projektet.

5.1 REKOMMENDERADE ÅTGÄRDER

I detta kapitel redovisas rekommenderade åtgärder för tunnelprojektet utifrån de effekter och konsekvenser som beskrivits i kapitel 3. Denna del tar upp de rekommendationer som föreslås om projektet genomförs.

MARK OCH VATTEN

För att reducera den barriäreffekt som en nedgrävd skidtunnel kommer att medföra, bör det göras möjligt för vattnet i marken att röra sig från ena sidan av tunneln till den andra. Som en kompensation för att våtmarker försvinner på grund av dränering och ändrade flöden, skulle en konstgjord våtmark kunna anläggas. En mer utförlig bedömning om hur ändrade flöden av grundvatten och markvatten påverkar växtlighet, kräver en fördjupad undersökning av vattenavrinningen i området. Risker relaterade till byggnadsfasen är troligtvis svåra att reducera på annat sätt än att största möjliga försiktighet vidtas för att undvika spill föroreningar. För att minska omfattningen där berg behöver sprängas krävs att en noggrann planering sker över sträckningen så att man i huvudsak kan gräva ned tunneln.

Med hjälp av markradarskanning kan bergets läge fastställas och därefter kan beslut tas kring hur mycket som kommer att behöva sprängas. Inställningen bör vara att spränga så lite som möjligt.

EN SKIDTUNNEL FÖR ALLA

Under förankringen av skidtunneln bör verksamhetsutövaren utarbeta ett ramverk som skyddar och förenklar riskgruppernas besök i skidtunneln. Förenklingen innebär också att man gör det lättare för de känsliga eller ekonomiskt och socialt utsatta grupperna att ta del av tunneln. Detta kan ske genom att utarbeta program tillsammans med Botkyrka kommun och

komma överens om särskilda rabatter och introduktionskurser. Det kan också uppnås genom att göra skidtunneln relativt lätt att åka i, men tunneln bör samtidigt erbjuda en balanserad svårighetsgrad så att den även attraherar vana skidåkare.

Tunnelns estetiska utformning bör noga genomgå för att bästa tänkbara rekreationsvärde uppnås, ett förslag är att samarbeta med skidåkare och invånare i Botkyrka så att utformningen sker i enlighet med vad majoriteten vill ha. För att skidtunneln ska bli en upplevelse för de som åker i den bör man tillvarata de utsiktswärden som finns längs med elljusspåret och eventuellt anlägga fönster på dessa platser.

ANPASSNING TILL OMGIVNINGEN

Upplevelsen av ett landskap kan påverkas negativt av nya utmärkande anläggningar och exploatering (Regionplane- och trafikkontoret, 2004). För att undvika detta krävs att de anläggningar som planeras i samband med tunneln i storlek och utformning anpassas till omgivningen. Det är viktigt att möjligheten att passera och ta sig fram i naturen inte inskränks så att man tappar den värdefulla upplevelsen av skogen. Tunnelns början bör därför inte uppta alltför stor utrymme och utformas så att man med tydliga skyltar och kartor lätt kan ta sig runt och vidare in i spårsystemet. Ett sätt att göra så att förändringen inte påverkar de som tidigare använt leden som gångstråk är att anlägga en ny led eller elljusspår ovanpå eller längs med tunneln.

Om tunneln ska kunna bli en del av landskapsbilden krävs att den tillåts växa igen och döljas av vegetation samt att dess utformning inte skapar störande barriäreffekter. En åtgärd för att minska tunnelns påverkan på landskapsbilden kan vara att inte avverka skog och buskar på de ställen där det är risk att tunneln syns mycket.

Eftersom fornlämningarna löper störst risk att skadas under byggfasen bör de skyddas särskilt under den tiden. För att skydda lämningarna kan man märka ut dem och inrätta skyddszoner så att de som rör sig i området är medvetna om att de finns där.

Bättre möjligheter att åka kollektivt till området skulle minska avgasmängderna från personbilar och den negativa inverkan på natur- och kulturmiljön som utsläppen medför.

ISOLERING OCH VINDKRAFT

En viktig åtgärd för att kunna hålla ner energiåtgång för kylningen av tunneln är isoleringen. Olika metoder och material för isolering kräver olika mängder energi och kan vara mer eller mindre kostnadseffektivt. Det minst energikrävande och mest prisvärda alternativet är att tunneln täcks med fem centimeter cellplast, tio centimeter flis, och ytterst 50 centimeter jord. Tunneln bör grävas ner till så stor del som möjligt då temperaturen under jord är jämnare och kallare än ytemperaturen.

För att vindkraftverken, var de än hamnar, ska få så lite negativ påverkan som möjligt på landskapet är det viktigt att se till hur de placeras. Man kan exempelvis beräkna hur påverkan på landskapet blir visuellt genom att mäta det område som verken kommer att synas ifrån vid utlokaliseringen. (Wizelius, 2007). Något som kan ge en mer positiv bild i landskapet är om man placerar ett fåtal verk tillsammans istället för att sprida ut dem eller ha en stor park med uppemot 20 verk. En viktig faktor är även att vindkraftverken främst påverkar de människor som bor i närheten vilket innebär att samrådsstadiet blir väldigt viktigt för att vindkraftverken inte ska uppfattas som ett negativt inslag i närmiljön och landskapet. (Wizelius, 2007).

EN SÄKER SKIDTUNNEL

I det skadeförebyggande arbetet är det viktigt att ha ett löpande samarbete mellan de som är inblandade vid skidtunnelns etablering och miljö- och hälsoskyddsförvaltningen. Att det avfuktningssystemet som väljs motverkar isbildning är av stor vikt för att onödiga skador undviks. Även om brandrisken i tunneln är liten bör tunnelanläggningen innehålla tydliga handlingsanvisningar vid eventuell eldsvåda, dessutom måste brandkår snabbt kunna ta sig till platsen då en eventuell brand skulle kunna få ödesdigra konsekvenser på det närliggande naturreservatet. Att det för anläggningen redan finns förutsättningar till vård vid eventuella olyckor är positivt. Dock bör det finnas planer på eventuell utvidgning av dessa förberedelser i samband med att ett större kundunderlag kan förväntas. Ingen osäkerhet kring säkerheten bör förekomma.

Verksamhetsutövaren bör ha en diskussion med miljö- och hälsoskyddsförvaltningen om huruvida anläggningens ventilationssystem bör stängas av eller inte vid ett ammoniakutsläpp. Forsvarets forskningsanstalt rekommenderar automatisk ventilationsavstängning vid en olycka medan kylnormens säkerhetsanvisningar inte förordar detta.

Vid etableringen av skidtunneln bör det säkerställas att kylrummet klarar av ett undertryck vid ammoniakutsläpp och att rummet inte inhyser något lättantändligt material.

6. ALTERNATIV

Nedan presenteras nollalternativet samt våra fyra alternativa lösningar till tunnelprojektet. Det som behandlas är själva alternativet, effekter och konsekvenser samt för och nackdelar.

6.1 NOLLALTERNATIV

Nollalternativet innebär att bygget av skidtunneln uteblir. Det som behandlas är hur de olika aspekterna i denna studie utvecklas ifall skidtunneln inte byggs. I den regionala utvecklingsplanen för stockholmsregionen beräknas fram till år 2030 en ökad inflyttning på cirka 300 000 människor. (Regionplanekontoret, 2010).

EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

På grund av att befolkningsökningen fram till 2030 kan trycket komma att öka på friluftsgårdar och naturreservat i Stockholms län. I närheten av friluftsgården ska en ny stadsdel, Rikstens friluftsstad, byggas med 2 500 bostäder och cirka 1 000 nya arbetsplatser. Det nya bostadsområdets attraktivitet bygger på närheten till friluftsområdet kring Lida (Botkyrka kommun, 2005). Detta kan betyda att framförallt de nyinflyttade samt de som jobbar i området sannolikt kommer att besöka området regelbundet. Av detta följer ett behov till en förbättrad infrastruktur så att Lida friluftsgård blir mer lättillgänglig. Även entréer med information om området och parkeringsmöjligheter föreslås i kommunens planer.

Området omfattas av planen "Försök till inriktningsprogram för friluftsområdet Lida - Riksten" som har tagits fram av Botkyrka kommun. I kommunens planer utgör området norr om Getaren ett utvecklingsområde för aktivt friluftsliv där de aktiviteter som finns kommer att utvecklas. Den ökande befolkningen och det närliggande bostadsområdet leder sammantaget till en trolig ökning av antalet besökare till Lida friluftsgård och naturreservat. Som en följd av att fler förväntas besöka området, kan det

efterfrågas ett större utbud av verksamheter i och omkring friluftsområdet och naturreservatet.

Naturvärdena i friluftsområdet kan bibehållas genom att följa en befintlig skötselplan för Lida naturreservat och även inkludera de delar av området som inte omfattas av naturreservatet. Ett alternativ är att upprätta en ny plan för de områden som inte är naturreservat. Nollalternativet innebär troligtvis att det som idag är klassat som "höga naturvärden" kommer att kunna utvecklas till att bli en nyckelbiotop.

Kulturmiljöerna runt Riksten, Himmelsboda och Nolinga kommer även i framtiden att klassas som värdefulla. Torpbebyggelsen nära Lida förändras troligen inte. Den nya vägen i kombination med ett ökat befolkningstryck kommer att påverka Lidas natur- och kulturmiljö genom ökad biltrafik och ökade utsläpp som sliter på byggnader och mark. Fornlämningarna i området är idag överväxta med blandad vegetation och det finns inga planer på att synliggöra dessa. Detta kommer om ingenting händer att leda till att lämningarna inte förändras och får vara kvar på sina naturliga platser. En negativ aspekt kan då vara att fornlämningarna inte synliggörs och glöms bort allt mer.

Oavsett om skidtunneln byggs eller inte, räknar Folkhälsoinstitutet med en stadig uppgång av bland stockholmarna gällande motionsvanor och hälsosam livsstil. Stockholms skidförbunds medlemmar svarade i enkäten som skickades till dem att de tränar året runt och inte bara då det är möjligt att åka längdskidor. Däremot hamnar Botkyrka kommuns egna invånare längst ner i hälsostatistiken för stockholmsområdet och många lider av kroniska sjukdomar, psykiska besvär, hjärt- och kärlsjukdomar. Dessutom befinner sig många i kommunen i en ekonomiskt och socialt utsatt situation (Folkhälsoinstitutet, 2008). Hälsosituationen för de boende i Botkyrka skulle troligen förbli oförändrad om skidtunneln inte byggs.

Energiåtgången i Lida friluftsgård kommer inte att öka avsevärt då inga fler större anläggningar är planerade att byggas om inte skidtunneln byggs.

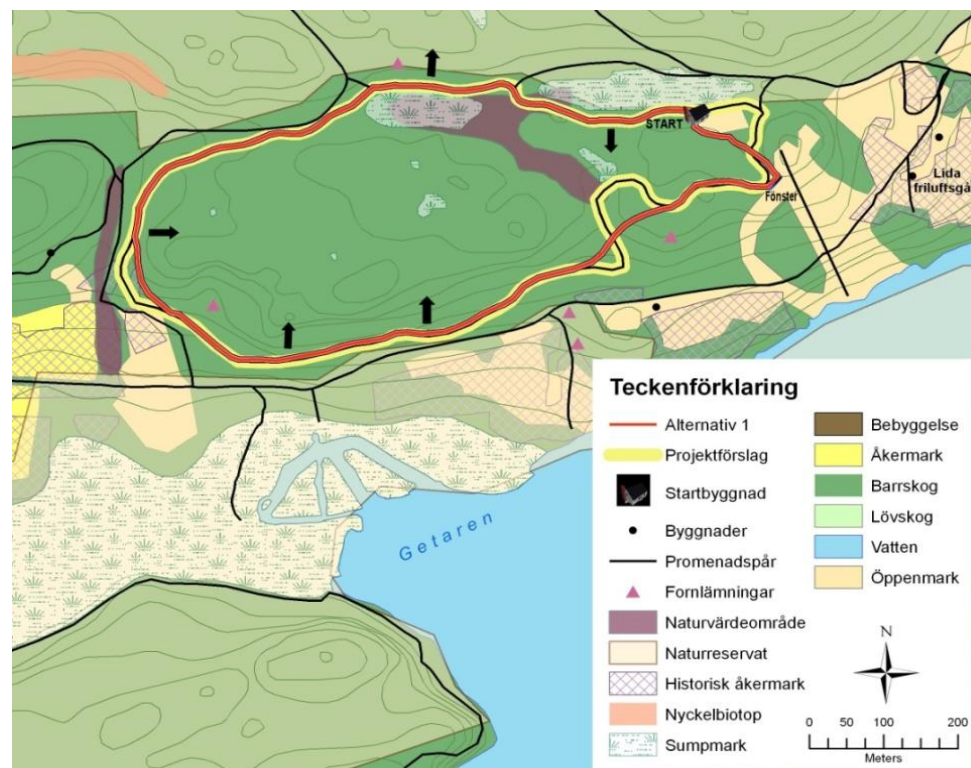
FÖRDELAR OCH NACKDELAR

De fördelar ett nollalternativ medför handlar främst om att den negativa påverkan på naturen, i det område där tunneln är tänkt att dras, uteblir. Elljusspåret och skogen kommer att förbli relativt orört och kommer kunna användas på samma sätt som i dagsläget. De nackdelar som kommer av att en skidtunnel inte byggs är dels att Botkyrka kommun går miste om en träningsanläggning som skulle kunna öka kommunens intäkter genom att fler människor besöker, och dels att den hälsofrämjande effekten förloras.

6.2 ALTERNATIV A: MODIFIERAD DRAGNING LÄNGS MED ELLJUSSPÅRET

Detta alternativ följer till största del det befintliga elljusspåret men innehåller en del rekommendationer om åt vilket håll elljusspåret bör breddas. Alternativet utgår från de effekter och konsekvenser som beskrivs för natur- och kulturvärden och syftar till att minska den negativa påverkan. Genom att begränsa sig till det befintliga elljusspåret behöver inte lika mycket skog och vegetation avverkas för att ge plats åt tunneln. Pilarna i kartan (Figur 12) visar den riktning det är lämpligt att spåret utökas. I elljusspårets norra del är spåret redan relativt brett, men för att undvika påverkan på våtmarker bör spåret breddas först åt söder och sedan åt norr, som visas i kartan. På den sydvästra sidan dras alternativet innanför det befintliga elljusspåret för att undvika påverkan på naturvärdeområdet. Det leder även till att påverkan på kulturlandskapet minskar då tunneln inte kommer synas från torpbebyggelsen. På den södra sträckningen bör elljusspåret breddas inåt, eller uppåt mot berget, och inte ut mot Sörmlandsleden och den öppna marken. Detta för att undvika att tunneln

syns för mycket i landskapet på långt håll. Alternativet utgår från att det är möjligt att lägga tunneln under mark, och att det är något som bör göras, men eftersom kunskap om markens exakta egenskaper saknas här blir detta mer av ett antagande.



FIGUR 12. ALTERNATIV A

I slutet av banan har en del ändringar gjorts som skiljer sig från elljusspåret sträckning. I den delen går elljusspåret uppåt i en väldigt brant backe som avslutas med en skarp kurva. Med den nya sträckningen undviks att skidspåret blir allt för brant då det är viktigt att även nybörjare och ovana motionärer ska kunna åka i tunneln. Höjdskillnaden i skidtunneln i Torsby är tretton meter och tunneln är 1,3 km lång (Torsby Ski Tunnel, 2010). Tunnelalternativ A kommer att vara ca 2,5 km lång och stigningen kommer från lägsta till högsta punkten att var ungefär 25 meter. Det innebär att ett varv kommer motsvara precis två varv i Torsbytunneln. Det bör nämnas att tunneln i Torsby av elitåkare karaktäriserats som rätt svår. Fördelen med dragningen i Lida är att den är längre och därmed erbjuder en mer skiftande struktur. Det finns raka sträckor, lutning, backar och även lite kurvigare områden vilket gör att den lämpar sig för varierad träning.

Förslaget innebär att tunnelsträckningen går något längre ut mot slalombacken eftersom det i denna kurva är lämpligt att anlägga fönster eller glasa in en bit av tunneln och lägga den över mark. Denna plats är vald eftersom den ligger i närheten av den utblickspunkt som finns i kulturvärdeskartan (Figur 11). Syftet är att besökare utanför ska kunna se in men även att åkarna inne i tunneln ska få en positiv upplevelse då platsen bjuder på en fin utsikt. Att tunneln blir synlig utifrån är något som kan öka människors nyfikenhet och göra att tunneln uppmärksammas.

Den sista ändringen som föreslås är att starten och ingången till tunneln placeras i den bortre delen av den öppna yta där det idag tillverkas konstsnö. Tack vare att tunnelns början placeras på detta utrymme kan ytan fortfarande användas för snö tillverkning. En ”startbyggnad” där påverkar inte heller övriga spårsystem i området på samma sätt som om den skulle ligga närmare friluftsgården. Alternativet innebär också att kylanläggningen placeras i anslutning till startbyggnaden.

EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

De effekter och konsekvenser som detta tunnelalternativ medför är i stort sett samma som för projektalternativet. Alternativet innebär på sina ställen stora ingrepp i skogsmiljön. Faktorer som till exempel hälsa kan också komma att påverkas eftersom alternativet har ambitionen att vara anpassat för en ”vanlig” motionär och inte elitåkare.

FÖRDELAR OCH NACKDELAR

Fördelar med alternativ A är att det skulle innebära en minimering av skogsavverkningen. Fönster och en startbyggnad på strategiska platser bidrar även till en positiv upplevelse av tunneln. Alternativet tar också hänsyn till att spårets lutning inte blir för krävande vilket resulterar i att skaderisken minskar. Nackdelen är att en nedgrävd tunnel innebär stora påfrestningar på naturen.

6.3 ALTERNATIV B: EN TUNNEL OVAN MARK

Ett alternativ är att bygga en skidtunnel i det befintliga elljusspåret men att inte gräva ner tunneln. Skidtunneln ska placeras då i landskapet ovan mark som en cirka 2,5 km lång byggnad, som är minst fyra meter hög och åtta meter bred.

EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

Alternativ B skulle innebära mindre påverkan på marken eftersom det inte behöver sprängas och grävas i samma omfattning för att bereda plats för tunneln. Detta tunnelalternativ blir därmed även billigare och mindre tidskrävande. Ett problem är dock att när tunneln ligger helt ovan mark kommer den att påverkas av utomhusluftens temperatur som varierar mycket mer än marktemperaturen över året. För att kunna hålla en jämn och låg temperatur blir energiåtgången högre, vilket innebär en ökad driftskostnad.

En tunnel ovan mark skulle utgöra en hög barriär i landskapet vilket kan bli problematiskt för både djur, natur och människor. Barriäreffekter är något som påverkar djurs möjlighet att röra sig fritt mellan olika områden och kan på sikt få negativa konsekvenser för den biologiska mångfalden då djurens spridningsmöjligheter minskas. (Vägverket och Banverket, 2005) För människor som rör sig i området kring elljusspåret kan en tunnelbyggnad också utgöra ett hinder och minska tillgängligheten till skogen och andra promenadstigar och leder i området. Marken innanför anläggningen skulle bli helt isolerad av byggnaden och inte vara möjlig att ta sig till för varken människor eller djur. För att undvika detta skulle tunneln till viss del ändå behöva grävas ner så att det blir möjligt att passera över den.

Landskapsbilden kommer att påverkas mer av detta alternativ än om tunneln grävs ner. Skidtunneln kommer att bli synligare i omgivningen och uppfattas som ett onaturligt inslag i miljön. Området är idag till stor del utformat för upplevelser och aktiviteter i naturen och en tunnelbyggnad ovan jord skulle troligtvis störa naturupplevelsen.

Även för en skidtunnel ovan mark skulle träd och vegetation behöva avverkas för att ge plats åt byggnaden.

FÖRDELAR OCH NACKDELAR

Fördelen med alternativ B är att behov av sprängning samt omhändertagande av schaktmassor minskar. Dessutom minskar risken för grundvattenpåverkan jämfört med om tunneln grävs ned. Nackdelen med detta alternativ handlar till viss del om att energibehovet för en tunnel ovan mark beräknas bli högre jämfört med en tunnel under mark. Av extra betydelse är också den barriär som hög tunnelbyggnad kommer att innebära för både djur och människor i området.

6.4 ALTERNATIV C: LÄNGS MED DEN NYA VÄGEN

Detta alternativ innebär att skidtunneln dras längs den planerade nya bilvägen till Lida friluftsområde. Tunneln ska till största del vara nedgrävd och en extra breddning av vägen för tunneln skulle innebära ett marginellt ingrepp i naturen.

EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

Det tänkta området för den nya bilvägen består idag av jordbruksmark, ängsmark och skog. Den förändrade landskapsbilden skulle i och med bygget kunna uppfattas som mindre attraktiv och främmande eftersom en tunnel vid sidan om vägen skulle leda till ett större ingrepp än vad enbart en väg ger. Den ursprungliga platsen för skidtunneln skulle i och med denna nya placering kunna bibehållas oexploaterad. Kostnadmässigt skulle detta alternativ vara lönsammare än det befintliga eftersom skogsröjning och eventuell sprängning för att bygga vägen ändå kommer ske. (Länsstyrelsen, 2010)

FÖRDELAR OCH NACKDELAR

Fördelen med det här alternativet skulle vara att tunneln i sig fungerar som en ljudvall för biltrafiken. Eftersom vägen ändå ska byggas innebär inte en tilläggsbyggnad att ett orört område exploateras. En negativ aspekt är att landskapsbilden skulle förändras och uppfattas som oattraktiv.

6.5 ALTERNATIV D: RULLSKIDOR

Målen med projektet att bygga en skidtunnel i Lida är i huvudsak två: att locka människor till Botkyrka kommun samt att förbättra möjligheterna för längdskidåkning i Sverige. En skidtunnel möjliggör skidåkning under perioder då snötillgången är dålig samt under årets varmare årstider.



FIGUR 13.
RULLSKIDOR
KÄLLA: FLICKR

Ett enklare alternativ till en skidtunnel som delvis uppfyller syftena är en rullskidbana. Rullskidbanor finns idag på ett tiotal platser runt om i Sverige, för att förbättra träningsmöjligheterna för skidåkare genom att möjliggöra skidträning då det inte finns snö. Rullskidbanan skulle då kunna användas under lågsäsong och endast under perioder med halka och slask blir den svår att utnyttja. Då banan i stort sett består av en asfalterad slinga kan den placeras på flera platser inom kommunen men det mest strategiska anses vara vid Lida friluftsgård i och med den infrastruktur som finns uppbyggd vid den befintliga motionsanläggningen. Då en bana endast består av en asfalterad slinga blir kostnaderna för ett bygge relativt låga. Jämförs detta med tidigare byggda anläggningar uppgår kostnaden till ungefär 500 000 kronor/ kilometer (NTF Jämtlands län, 2010). Om det nuvarande elljusspåret utnyttjas där markarbeten delvis redan är gjorda kan kostnaden hållas låg.

EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

En positiv effekt av ett asfalterat elljusspår är att tillgängligheten ytterligare förbättras till Lidas natur för exempelvis rullstolsburna då en asfalterad slinga anläggs.

En rullskidbana på det befintliga elljusspårets sträckning skulle medföra en ytterst liten påverkan på miljön och framför allt under anläggningsfasen. Endast mindre markarbeten behöver göras för att få ett bra underlag för asfalteringen. De störningar som då sker på natur och friluftsliv kommer främst av buller från maskiner, vilka även kan orsaka en ringa påverkan på marken som dock antas läka snabbt. Efter anläggningsarbetet är störningen på naturen tillbaka på dagens nivå.

Då detta alternativ inte skulle vara lika unikt i Sverige riskeras ett av syftena med projektet, att locka folk till Botkyrka kommun, hamna i skymundan. Upptagningsområdet kommer minska drastiskt då det i Stockholmsområdet

redan finns goda möjligheter att bedriva rullskidåkning på cykelbanor och mindre trafikerade vägar. Det är tveksamt hur stort nyttjande en bana avsedd för rullskidor i Lida skulle få.

FÖRDELAR OCH NACKDELAR

Fördelar med detta alternativ är att den asfalterade slingan skulle kunna anläggas i princip var som helst i området. Den skulle, förutom att möjliggöra rullskidåkning, även underlätta för till exempel rullstolsburna besökare att komma ut i skogen. Nackdelen med detta alternativ är dock att det förmodligen inte kommer bidra till att öka besökarantalet i Lida eftersom det redan finns andra asfalterade vägar att åka rullskidor på.

7. SKIDTUNNELN OCH MILJÖMÅLEN

De 16 nationella miljömålen är antagna av Riksdagen. De är tänkta att fungera som riktmärken för allt miljöarbete och utgör grunden för den svenska miljöpolitiken. Alla sektorer i samhället ska ha kunskap och arbeta gemensamt för att nå miljömålen, därför är det av stor relevans att se till vilka miljömål som blir berörda av en planerad verksamhet. Om projektet har en negativ inverkan på ett eller flera miljömål så bör en alternativ utformning tas fram.

Denna del av MKB:n listar alla miljömål som berörs av projektet. Beskrivet är både hur projektet relaterar till miljömålet samt möjliga rekommendationer för att undvika beskriven effekt.

MILJÖMÅL BEGRÄNSAD KLIMATPÅVERKAN

Miljömålet innebär att Sverige ska arbeta för att utsläpp av växthusgaser stabiliseras på en nivå där människans påverkan på klimatsystemet inte är skadlig. Den globala temperaturökningen får enligt EU-direktiv inte vara högre än två grader Celsius jämfört med förindustriell tid. Sveriges riksdag har som vision att Sverige år 2050 inte ska bidra till några nettoutsläpp av växthusgaser i atmosfären. En av förutsättningarna för att genomföra bygget av en skidtunnel i Lida är att projektet ska sänka utsläppen av koldioxid nationellt. Sänkningen ska ske genom ett bygge av tillhörande vindkraftverk där överskottsenergin säljs till elnätet. Det är således ett krav att vindkraftverk eller likvärdig alternativ energikälla byggs i samband med tunneln, om så inte sker så kommer bygget troligtvis att påverka miljömålet negativt på en regional nivå.

MILJÖMÅL INGEN ÖVERGÖDNING

Miljömålet förordar att gödande ämnen i mark och vatten inte ska ha en negativ verkan på människor eller miljö, som delmål tas utsläppen av ämnet ammoniak upp som ett av de viktigaste ämnena att bevaka. I Skidtunneln ska ammoniak användas som kylmedel men rigorösa åtgärder för att

förhindra utsläpp kommer att krävas enligt lagstiftning. Bedömningen blir således att miljömålet inte kommer påverkas negativt.

MILJÖMÅL GRUNDVATTEN AV GOD KVALITET

Miljömålet förordar att grundvatten ska erbjuda en säker och hållbar dricksvattenförsörjning och bidra till en god livsmiljö för djur och växter. Risken för att detta mål påverkas negativt är särskilt stor under byggnadsfasen när kontaminerat ytvatten kan ledas ner i grundvattnet utan den filtreringen som normalt sker. Grundvattnet kan då påverkas av ytvattnet med resultatet att kvaliteten försämras nedströms. Även grundvattennivån kan påverkas av tunnelns tillkomst. En fördjupad utredning av grundvattenavrinningen bör göras innan projektet startar.

MILJÖMÅL MYLLRANDE VÅTMARKER

Miljömålet innebär att våtmarkers ekologiska och vattenhushållande funktion bevaras. De stora effekterna riskerar att uppkomma på längre sikt. När tunneln väl är etablerad kan de förändrade markförhållandena påverka områdets avrinning vilket i sin tur kan komma att påverka våtmarkernas flora och fauna. Något annat som även kan påverka miljömålet är att det kanske krävs mer utrymme längs med skidspåret under anläggning av tunnel. Risken är då hög att intrång på de närliggande våtmarkerna sker. Under arbetets gång har inga hotade arter identifierats inom våtmarksområdet men det är viktigt att ha i åtanke att även detta område kan komma att påverkas av bygget.

MILJÖMÅL LEVANDE SKOGAR

Miljömålet förordar att levande skogar skapas och bibehålls. Det kritiska stadiet kommer att vara under byggandet av tunneln då det antas rimligt att 10-15 meter i bredd längs med tunnelbygget kommer att behöva avverkas. Dock har de träd som påverkas av detta inte identifierats som viktiga för området. Under ett längre tidsperspektiv minskar denna påverkan då

återväxt av vegetationen kommer att tillåtas för att återskapa mer av den naturliga skogsmiljön.

MILJÖMÅL GOD BEBYGGD MILJÖ

Miljömålet förordar en god bebyggd miljö, att kulturvärden skall tas tillvara, att anläggningar skall miljöanpassas och att en långsiktig hushållning av resurser skall främjas. Om faktorer och rekommendationer som har framkommit i detta dokument beaktas kan målet stärkas regionalt. Skidtunneln och tillhörande bebyggelse såsom parkeringar och vägar bör utformas på ett sätt som uppmuntrar positiva beteenden som t.ex. fysiska aktiviteter och resande med kommunal trafik. Även delmålet om buller har berörts i denna MKB, dock är konsekvenserna av buller ej av så stor betydelse för omgivningen att närmare utredning krävs.

MILJÖMÅL ETT RIKT VÄXT- OCH DJURLIV

Miljömålet förordar att den biologiska mångfalden skall bevaras genom att värna om livsmiljöer och ekosystem. Efter utvärdering av området i Lida har det framkommit att bygget inte kommer att ha någon effekt på hotade växt- eller djurarter. Bygget kommer med stor säkerhet inte heller påverka det närliggande naturreservatet, varken under byggnadsfasen eller i senare skeden.

8. VÄRDEMATTRIS

Innehållet i en MKB berör många olika områden i samhället och måste således innehålla en stor mängd information för att möjliggöra en samlad bedömning av den planerade verksamheten. Informationsmängden i en MKB kan innebära ett problem för många läsare och det är därför nödvändigt att på ett överskådligt sätt sammanställa alla relevanta faktorer. En vanlig metod för att underlätta för läsare är att upprätta en värdematrix där verksamhetens olika miljö- och hälsoeffekter kan vägas mot varandra.

I en värdematrix används ett poängsystem för att indikera hur allvarliga konsekvenserna kan antas bli för olika områden som har undersökts i MKB:n. För att bedöma de effekter som kan uppstå av en etablering av skidtunneln i Lida enligt initiativtagarnas huvudalternativ, har styrkan på effekten angetts enligt en skala som går från extremt negativ påverkan (-3) till extremt positiv (+3) och där noll är en neutral påverkan (Tabell 2).

Matrisen nedan visar sammanvägningen av huvudalternativet eftersom syftet med denna MKB är att studera konsekvenserna av projektplanerna av en skidtunnel i Lida. Emellertid är det viktigt att påpeka att en värdematrix av resterande alternativ inte sammanställts eftersom vi inte haft tillgång till samma underlag. Förövrigt så bör det tilläggas att om de resterande alternativen föreslås, behöver en egen MKB upprättas. En preliminär avvägning mellan alternativen har dock gjorts, se vidare *Samlad bedömning*.

Tabell 2. Bedömningsskala för värdematrisen.

Värde	Förklaring	Exempel
-3	Extrem negativ påverkan	
-2	Större negativ påverkan	Störning i landskapsbilden
-1	Negativ påverkan	Risk för förändring kring fornlämning
0	Oförändrat i jämförelse med nollalternativet	Skidtunneln påverkar inte utvecklingen
1	Positiv påverkan	Bättre väg till Lida
2	Större positiv påverkan	En mångsidig grupp får möjlighet till förbättrad hälsa
3	Extrem positiv påverkan	Skidåkning möjlig året runt

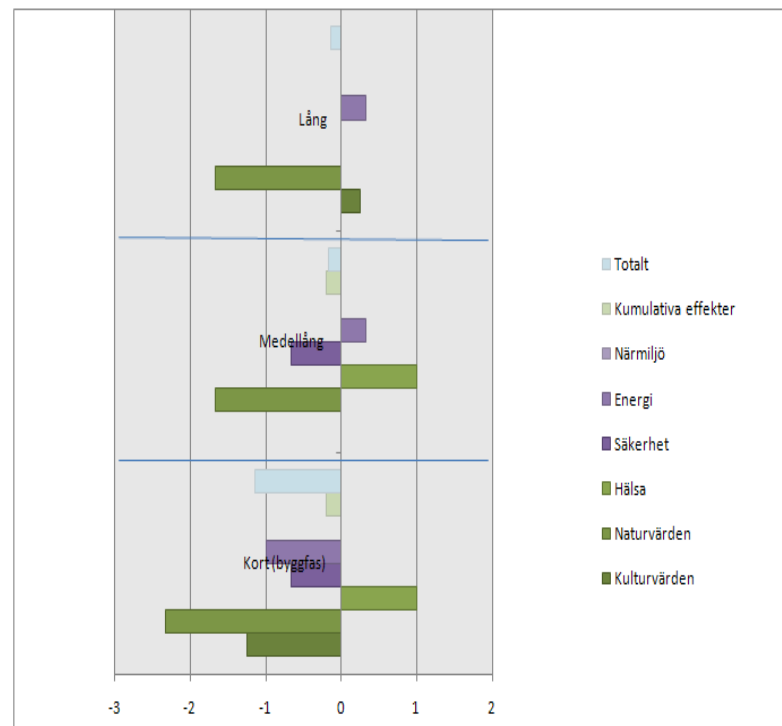
Vid sammanvägningen har ett medelvärde inom de olika huvudkategorierna räknats fram för kort (cirka 1 år), medellång (5-10 år) och lång (20-25 år) sikt. Den totala påverkan har sedan bedömts genom att ett totalt medelvärden har beräknats för respektive tidsaxel.

Tabell 3. Värdematris över effekter kopplade till huvudalternativet.

Tidsperspektiv	Kort (byggfas)	Medellång	Lång	Tot
Kulturvärden				
Landskapsbild	-2	-1	-1	
Upplevelsevärde	-2	2	2	
Kulturmiljö	-1	-1	0	
Fornlämningar	0	0	0	
Medel	-1,25	0,00	0,25	-1
Naturvärden				
Mark	-3	-2	-2	
Vatten	-2	-2	-2	
Flora/Fauna	-2	-1	-1	
Medel	-2,33	-1,67	-1,67	-5,67
Hälsa				
Skaderisk	-	0	0	
Hälsomål	-	1	1	
Skidåkning	-	2	2	
Skidintresse	-	1	1	
Medel	-	1	1	2
Säkerhet				
Ammoniakexponering	-	-1	-1	
Isbildning/Halka	-	-1	-1	
Utrymning	-	0	0	
Medel	-	-0,67	-0,67	-1,33
Energi				
Elförbrukning	0	-3	-3	
Uppförande av vindkraft	-2	2	2	
Överskottenergi	-	2	2	
Medel	-1,00	0,33	0,33	-0,33
Närmiljö				
Besöksantal	0	1	1	
Förslitning	0	-1	-1	
Medel	0,00	0	0	0,00
Kumulativa effekter				
Kortare vägsträcka	-	1	1	
Cykel- och gångbana	-	1	1	
Utökad busstrafik	-	1	1	
Ökade utsläpp av avgaser	-	-1	-1	
Ny väg	-	-3	-3	
Medel	-	-0,20	-0,20	
Totalt	-1,15	-0,17	-0,14	

Sammanställningen i matrisen (Tabell 3) visar att den största påverkan sker under den korta tidsperioden, det vill säga under byggfasen. Under

byggfasen kommer träd att skövlas, berg att sprängas och mark att dräneras. När tunneln sedan ligger på plats kommer naturen på sikt att återanpassa sig. Det totala medelvärdet för varje tidsaxel blir dock negativt i alla tidsperspektiv och detta betyder att denna bedömning finns fler negativa miljöaspekter kopplade till tunnelbygget än positiva. Märkvärdt är att de negativa konsekvenserna är större men att de sammanlagda negativa konsekvensen minskar med tiden. De negativa värdena är också förhållandevis låga i jämförelse med maxvärdet -3 vilket innebär är en extrem miljökonsekvens. Det som framhävs som positivt med skidtunneln är främst aspekter relaterade till hälsa och samhällsekonomiska effekter. Effekterna tydliggörs i Figur 15.



FIGUR 14. DIAGRAM ÖVER EFFEKTER KOPPLADE TILL HUVUDALTERNATIVET

9. SAMLAD BEDÖMNING

Syftet med en MKB är att identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som planerad verksamhet har på människor och omgivning. I en MKB ska faktorer som påverkar säkerheten samt hushållning av olika resurser undersökas för att möjliggöra en samlad bedömning av den planerade verksamheten. Nedan återfinns den samlade bedömningen av alla faktorer som har undersökts i denna MKB.

DIREKTA OCH INDIREKTA EFFEKTER PÅ MÄNNISKOR OCH MILJÖ
2010 bildades Lida naturreservat kring Lida friluftsgård. Reservatet bildades främst för att värna om friluftslivet i området snarare än de höga naturvärdena. Effekterna som en skidtunnel kan föra med sig anses vara av mindre karaktär på området då miljön som berörs inte innehåller speciellt värdefull natur eller hotade arter. De största störningarna på naturen tros vara ett kortsiktigt perspektiv då de mest påtagliga effekterna väntas ske under byggtiden. Under den fasen sker exempelvis avverkning som påverkar den visuella bilden i naturen. På längre sikt tros anläggningen smälta in i landskapet. Då anses främst den förändrade hydrologin stå för effekterna.

Det finns en risk att kulturvärden kan försvinna vid anläggning av skidtunneln, detta bör dock inte vara ett problem om utformningen anpassas efter landskapsbilden. Fornlämningar och andra kulturvärden kan istället uppmärksammas på ett positivt sätt om dessa märks ut och bevaras i närheten av tunneln för att öka rekreationsvärdet.

Den främsta indirekta effekten på miljön som kan komma att påverkas i närområdet kring skidtunneln bör vara det planerade anläggandet av en ny vägsträcka från Riksten till Lida friluftsgård. En ny väg möjliggör en kapacitetsökning framför allt för kommunaltrafiken vilket är fördelaktigt ur miljösynpunkt. Vägen kan dock innebära en barriär för djurliv och ett hinder vid framtida utveckling av vandringsleder och skidspår. Även om en

ny väg kan anses vara en förutsättning för att möta ett ökat besöksantal, behöver inte en ny väg explicit innebära att trafiken till området kommer att öka. Skidtunneln kommer emellertid att innebära ett ökat antal besökare till Lida, vilket i sin tur innebär ökad biltrafik. Vid byggandet av en ny väg kommer även en cykel- och gångväg att byggas i anslutning till denna. Då det i dagsläget varken finns gång- eller cykelväg till Lida skulle den nya vägen kunna innebära mindre biltrafik till fördel för gång, cykel och ökad kollektivtrafik. Den eventuella skidtunneln och en ny vägsträcka tillsammans med pågående byggnation av Riksten friluftstad samt Förbifart Tullinge, är tillsammans stora ingrepp på en liten yta vilket kan bidra till ökad förslitning i landskapet samt minska ytan av oexploaterad mark. I och med naturreservatet finns dock ett visst skydd mot att överexploateras.

För att bevara rekreationsvärdet i friluftsområdet, och de positiva hälsoeffekter som det medför, är det viktigt att tunneln utformas på ett sådant sätt att detta värde inte störs. En förutsättning för att positiva hälsoeffekter ska uppstå som en konsekvens av tunneln, är att en strategi utarbetas för att locka nya grupper i samhället att prova på längdskidåkning. Skidåkning har identifierats som en positiv motionsform med låg skaderisk och skadeförebyggande effekter, vilket i sig stödjer satsningar på att öka sportens popularitet. En tunnel som har öppet året runt leder troligen till att fler tar upp skidåkning utomhus vintertid vilket även det är positivt för hälsoeffekten.

HUSHÅLLNING AV RESURSER OCH ENERGI

En eventuell skidtunnel i Lida kommer att ha ett stort energibehov. För att ett tunnelprojekt ska vara samhällsekonomiskt försvarbart bör projektet använda energi från förnyelsebara energikällor så som initiativtagarna redan har planerat. Att använda sig av vindkraft som energikälla är enligt den samlade bedömningen det mest fördelaktiga alternativet för tunneln. En etablering av vindkraft är även det energialternativ som innebär minst

påverkan på miljön eftersom både solceller och vattenkraft kräver att större areal tas i anspråk och fler ingrepp i närmiljön görs.

SÄKERHETSASPEKTER

När säkerheten bedöms i en motionsanläggning undersöks säkerhetsaspekten relaterad till dels skaderisk för nyttjare, samt dels material och ämnen i anläggningen.

Säkerheten för motionärer är främst beroende av tunnelns konstruktion och att skadeförebyggande åtgärder har utarbetats för lutning på backar, spårbredd och uppdelning av spår beroende på åkshastighet. Isbildning har uppdagats som en potentiell säkerhetsrisk om många motionärer befinner sig i tunneln eftersom luftfuktigheten då ökar. Detta kan dock avhjälpas genom ny teknik som används med goda resultat i finska tunnlar. Om skador uppstår trots dessa åtgärder så finns även planer på hur olycksfall ska hanteras genom nödutgångar, transport i tunneln samt enkel framfart för ambulans.

Det andra säkerhetsområdet är även det relaterat till byggnadskonstruktionen men främst beträffande val av material och kemiska ämnen. Här har en viktig säkerhetsaspekt identifierats, nämligen planen att använda ammoniak som kylmedel. Läckage av ammoniak kan leda till oönskade effekter, vilka dock kan förebyggas med modern teknik, separata utrymmen för ammoniak samt god ventilation.

JÄMFÖRELSE MELLAN DE OLIKA ALTERNATIVEN

Själva syftet med skidtunneln är som tidigare nämnts att göra längdskidåkning mer tillgängligt för allmänheten, även under varmare årstider. Nollalternativet erbjuder inte alls denna möjlighet utan istället är längdskidåkarna antingen förvisade till de fåtal vintermånader som stockholmsregionen har att erbjuda, eller att åka till snörika områden.

Rullskidåkning har tidigare varit och är ett bra alternativ för längdskidåkare som är intresserad av samma träningseffekt, dock ges inte samma känsla som vid

skidåkning på riktig snö. Alternativ D, i vilket en rullskidebana föreslås istället för en skidtunnel, erbjuder en förbättrad möjlighet till rullskidåkning vid de snöfria månaderna på året. Kostnaden för alternativ D är minimal jämfört med anläggningen av en skidtunnel och dessutom finns det många fler potentiella platser för etablering i och med att inverkan på miljön inte är lika omfattande som vid en skidtunnel. Rullskidåkning är dock begränsad till de snöfria månaderna och har inte alls samma attraktionskraft som längdskidåkning. Målsättningen att skapa intresse för skidåkning och locka till sig potentiella skidåkare samt få effekter som förbättrad folkhälsa går därför förmodligen inte att uppnå med alternativ D.

Alternativ C, där skidtunneln byggs längs den planerade vägen till Lida, har potential att generera färre miljökonsekvenser än en separat skidtunnel i friluftsområdet då den kan konstrueras samtidigt som vägen. Med alternativ C kan därmed två separata byggnadsprojekt slås ihop till ett. Det finns dock möjliga nackdelar som att utgrävningen för den genomsamma sträckningen blir mycket bred samt att vibrations- och bullerproblem kan uppstå i tunneln. Dessutom skulle en skidtunnel anlagd enligt alternativ C förmodligen bli väldigt rak, vilket skulle kunna minska tunnelns attraktionsvärde. Ytterligare en negativ aspekt med detta alternativ är ett potentiellt avstånd till infrastruktur och befintliga snökanoner vid Lida friluftsgård. Detta alternativ bör dock utredas ytterligare.

I både alternativ A, det vill säga en modifierad variant av initiativtagarnas ursprungsidé, och alternativ B, som innebär att tunneln inte grävs ned alls, placeras skidtunneln i ett etablerat elljusspår precis intill Lidas friluftsanläggning. På grund av att av tunneln planeras längs med det befintliga elljusspåret, blir inverkan på miljön förhållandevis liten. Alternativ B bedöms dock vara ett sämre val eftersom tunneln då är planerad att läggas ovan jord, något som kommer att skapa en stor barriär i området och påverka landskapsbilden i alltför stor omfattning. Dessutom kan

energiförbrukningen bli omotiverat hög för alternativ B, eftersom det kan vara svårt att kyla ner en byggnad som ligger oskyddad ovan jord. Alternativ A planeras istället att grävas ner för att på så sätt minska inverkan på miljön samtidigt som kylningen av tunneln då genomförs mer effektivt. Värde-matrisen (Tabell 2) baserad på alternativ A, är grundad på subjektiva bedömningarna gjorda med den kunskap som finns till hands och som har presenterats i den här MKB:n. Ytterligare kunskap, till exempel en fullständig projektplan, hade kunnat medföra andra bedömningar. Om ett tunnelbygge ska genomföras på ett tillfredställande sätt trots de negativa effekter det för med sig för naturen, bör det ske enligt rekommendationer som säkerställer att respekt visas för naturen och omgivningarna vid anläggningen. Detta skapar förutsättningar för att, utan en alltför stor inverkan på miljön samt med effektiv energiåtgång, erbjuda skidåkare en upplevelse av skidåkning på snö oavsett väder, året runt.

10. SLUTSATS & REKOMMENDATIONER

Utifrån de avvägningar som har gjorts i denna MKB förespråkar författarna att tunnelprojektet i Lida följer intiativtagarnas ursprungsidé men med en modifierad sträckning, enligt alternativ A. För att säkerställa att skidtunneln inte påverkar omgivningen på ett negativt sätt och för att de positiva effekterna med skidtunneln verkligen uppfylls, ges följande rekommendationer:

- Genomför en fördjupad utredning av vattenströmningar i marken. Dränera mark runt tunneln och anlägg tunneln så att markvattnets flöde inte hindras. Anlägg konstgjord våtmark för att kompensera för de våtmarker som försvinner.
- Gör det möjligt även för riskgrupper eller ekonomiskt och socialt utsatta individer att ta del av tunneln genom att anlägga en lagom svår bana samt anordna kurser och temakvällar. Även anpassad prissättning är viktig för att så många som möjligt ska kunna ta del av tunneln.
- Samarbeta med allmänhet och skidåkare om tunnelns estetiska utformning.
- Anpassa tunneln till omgivningen och låt tunneln döljas av vegetation. Avverka inte skog och buskar på de ställen där tunneln riskerar att synas mycket.
- Skydda fornlämningar under byggfasen genom att upprätta skyddszoner.
- En tydlig plan för uppföljning av skidtunnelbygget och dess miljöpåverkan på lång sikt bör upp upprättas samt uppföljning av hur miljömålen påverkas av projektet.
- Gräv ner tunneln så mycket som möjligt och satsa på bra isolering.
- Kollektivtrafiken till Lida bör utökas.
- Ha ett tidigt samråd angående vindkraftverkens etablering och placera flera verk tillsammans för att minska negativ påverkan på landskapet.
- Tydlig utrymnings- och säkerhetsinstruktioner bör finnas i tunneln. Löpande samarbete med miljö- och hälsoskyddsförvaltningen är viktigt för att trygga skidtunnelanläggningens säkerhet.
- Som ett alternativ till en nedgrävd tunnel längs elljusspåret (alternativ A), kan en skidtunnel eventuellt anläggas längs den nya vägen (alternativ C).

11. REFLEKTION

Under arbetet med en MKB efterstävras en helhetsbild av den planerade verksamheten och dess närområde. För att uppnå denna helhetsbild måste hela MKB-processen präglas av integration av olika sorters information. Historiskt har ofta naturvetenskaplig information prioriterats samtidigt som socioekonomiska aspekter har ignorerats. Emellertid så innebär inte helhetsperspektivet att ”allt ska med” eftersom detta kan beröva dokumentet dess relevans och trovärdighet. Att få en övergripande bild av projektets syfte kan även det försvåras om många faktorer av mindre betydelse inkluderas i MKB-dokumentet.

Denna MKB innehåller sålunda endast information som är av särskild betydelse för att kunna bedöma den planerade verksamheten samt alternativa utformningar av verksamheten. På grund av denna arbetsprocess kan det uppfattas som att vissa diskussioner är svåra att placera i MKB-dokumentet även om de bör uppmärksammas inom dess ram. Följande reflektionsdel används därför som ett forum för att uppmärksamma denna angelägenhet.

IDENTIFIERING AV ALTERNATIV

En av de viktigaste anledningarna till att utföra en MKB är att producera ett samlat bedömningsunderlag till beslutsfattarna. MKB-dokument tjänar även ett annat viktigt syfte, nämligen att få alla inblandade parter att fundera på möjliga alternativ. Individer som har arbetat länge med ett projekt är ofta omedvetet låsta i vissa tankebanor och bortser från att andra lösningar kan existera, genom att tvingas fundera på alternativ gällande utformning så kan detta problem förbigås. Det som måste reflekteras över är vilka alternativ som blir belysta och varför.

I detta MKB-dokument har fyra möjliga alternativ identifierats och bedömts i form av alternativa lokaliseringar och utformningar av verksamheten. För

att få en så god bild som möjligt av tänkbara lösningar varierar alternativen i avseende på hur lika de är huvudalternativet; alternativ A och B har mer gemensamt med huvudalternativet än alternativ C och D. De alternativ som identifieras bör ta i beaktande hur verksamheten kan utformas annorlunda för att ge mindre negativa och fler positiva effekter. Ofta kommer ett alternativ ha egenskaper som både är mer negativa och positiva än huvudalternativet, alternativ D exemplifierar detta; en väg för rullskidor bedöms ge mindre negativ påverkan på naturen medan de positiva effekterna på hälsa sjunker. På grund av begränsat utrymme i en MKB kan alternativen inte vara lika grundligt bedömda som huvudalternativet, viktigt är dock att en diskussion om dem finns samt en preliminär jämförelse gentemot huvudalternativet.

På grund av tidsbegränsning samt det faktum att projektet är lokaliserat till ett område gränsande ett naturreservat så begränsas andra aktuella alternativ.

EN KUMULATIV EFFEKT

Under kapitlet närmiljö har vi behandlat de planförslag som projekteras i området. Förutom skidtunneln planeras en väg och ett bostadsområde. En mycket hög exploateringsgrad i detta område utgör en fara för att framtida slitage på naturen blir betydande. Detta kan även innebära att områden som i nuläget är orörda riskerar att exploateras.

Kumulativa effekter uppstår till följd av att många projekt planeras i samma område samtidigt som separata bedömningar görs för varje projekt istället för att göra en övergripande bedömning av hur alla projekt samverkar. Kumulativ påverkan är sådan att effekter från två olika projekt adderas, enkelt beskrivet som $1 + 1 = 2$. I det långa loppet kan det innebära att ett individuellt bedömt projekt inte skulle tillåtas om det istället bedömdes tillsammans andra planerade projekt i området.

I denna MKB har intentionen funnits att undersöka kumulativa effekter genom att inte bara begränsa undersökningarna till skidtunneln utan att även ta framtida vägar och bostadsområden i beaktande.

KOMMUNEN RISKERAR ATT BETALA

Verksamhetsutövarna menar att projektet kommer att bekostas av privata finansiärer men erfarenhet från andra planeringsprojekt indikerar att kommunens resurser ofta får fungera som en buffert då budgetar överskrids. Detta är känsligt i förhållande till de sociala problem som Botkyrka kommun tampas med. Dessutom kommer troligtvis få av kommunens invånare använda anläggningen. Detta antagande baseras på att de grupper som är framträdande i internetstatistiken över spåruppdateringar på Lida friluftsområdes hemsida inte kommer från Botkyrka. Det är positivt att med en skidtunnel locka nya utövare samt väcka ett intresse, detta bör dock ses i relation till andra viktiga projekt inom kommunen som ska gynna dess invånare och som innebär en högre nytta för en större del av kommunens befolkning. Att budgeten projekteras med buffert för extrakostnader är dock sällan en garanti för att den totala budgeten inte överskrids (Flyvbjerg, 2003).

NATUREN SOM ETT SYSTEM

Det finns ett problem inom MKB-metoden vilket är att vissa aspekter av vana behandlas separat vilket kan bli problematiskt för de detaljer som hänger ihop. Naturen är i sig själv ett känsligt system vars delar hänger ihop på mer kända och okända nivåer. När delar behandlas separat så finns risken att dessa kedjor aldrig identifieras och att miljöpåverkan felbedöms. Detta är ett invecklat arbete vilket kräver expertis kapabel att ta till sig denna helhet. Finns ej denna expertis bidrar det till en osäkerhet i den slutgiltiga bedömningen som i sin tur leder till att vissa möjliga kumulativa effekter försummas. Om den höga belastningen som nämnts ovan adderas till ett antal osäkerhetsvariabler inom natursystemet så blir MKB-dokumentet en

svår övning i framtida förutsägelser. I och med detta blir uppföljning en mycket viktig del av MKB:n och problemet i sammanhanget är att det inte finns ett lagstadgat krav på uppföljning. Skidtunneln har tidigt gått ut med en miljövänlig profilering, detta kan vara missledande och svårt att granska om en uppföljning ej genomförs.

FÖRFATTARNAS ROLL OCH INFORMATIONSPROBLEMATIK

Ett område som berör källkritiken och som bör diskuteras här är tillgängligheten till information i form av dokument samt möjligheter att intervjua anställda på kommunen. Vid informationssökande samt vid försök att boka intervjuer har kommunens respons ofta varit att vidarebefordra alla kontakter till Leif Wallin. Detta skapar en trovärdighetsproblematik då Wallin själv medverkar i projektet. Att till exempel inte få intervjua personer inom kommunen för att få deras perspektiv försämrar underlaget och i slutprodukten. Detta kan bero på att MKB ofta upplevs som skrämmande och byråkratiskt och att metoden fortfarande inte är integrerad i nuvarande praxis. I sin tur relaterar detta till myndigheters svårigheter att förändras och att se miljöarbete som något samhällsnyttigt. Ett miljöarbete kan bidra till positiva samhällsutvecklingar, förutsatt att informationen som arbetet baseras på består av pålitliga och heltäckande fakta, som i detta fall inte gavs av kommunen.

En MKB sammanställd av studenter kan upplevas som mindre relevant än om den framställts av ett konsultföretag. Så behöver dock fallet inte vara, dessutom undviks beroendeförhållandet mellan beställare och utförare av MKB:n eftersom ingen finansiell ersättning utgår. Det är möjligt att resultaten i denna MKB är något vinklade på grund av felkällor och osäkerhet i den information som har varit tillgänglig. Detta är viktigt att ha i åtanke när en MKB används som beslutsunderlag.

MKB URLAKAS?

Ett generellt problem med MKB som uppmärksammas på akademisk nivå är att det produceras otaliga MKB-rapporter per automatik på grund av rådande lagstiftning. Dessa berg av dokument resulterar i att MKB som beslutsunderlag urlakas. MKB:n riskerar också att inte bidra till en lärandeprocess där varje MKB som skrivs leder till att en bättre MKB-modell utvecklas för framtiden. Ambitionen med MKB:n för skidtunneln är att anlägga nya perspektiv som är viktiga i exempelvis ett holistiskt synsätt angående en interdisciplinär arbetsform där alla kunskapsområden värderas lika mycket. Det holistiska synsättet är även viktigt att använda rent geografiskt, främst för att ha möjlighet att se kumulativa effekter och konsekvenser relaterat till det aktuella projektet. Detta angreppssätt saknas ofta i MKB-dokument varför vi valt att lägga stor vikt vid detta.

12. KÄLLKRITIK

De källor som används i ett arbete kan påverka resultatet. Strävan i denna MKB har varit att referera till huvudkällor för att kunna göra så objektiva bedömningar som möjligt. En rad olika typer av informationskällor har använts. Nedan följer en presentation och diskussion kring dessa källor.

GIS

För att geografiskt beskriva viktiga områden och påverkan så har vi använt GIS (Geografiska Informationssystem). De kartor som använts är fastighetskartan, hämtad ifrån Digitala Kartbiblioteket i referenssystemet SWEREF 99. Kartor är alltid en projektion av den riktiga världen vilket innebär att de ofta innehåller felkällor. I arbetet med att beskriva kulturmiljön har historiska kartor använts för att kunna jämföra med markanvändningen idag och märka ut historisk åkermark. För att göra detta, anpassas, rektifieras kartan i GIS efter dagens karta. De äldre kartorna är ritade för hand, vilket gör att de inte överensstämmer helt med våra kartor. Det gör att när åkermarken markerats är lokaliseringen inte exakt, men det ger en uppfattning om ungefär var åkrarna har legat och vilken markanvändning som finns där idag. Andra objekt har även lags in manuellt i kartorna vilket kan vara en felkälla då placeringen kan ha förändrats. Koordinater har hämtats från riksantikvarieämbetet för att placera fornlämningarna vilket gör deras placering relativt säker.

INTERVJUER

Mycket grundläggande information om Lida friluftsområde och information om bakgrunden till tunneln har tagits från initiativtagarna till projektet och från Lidas hemsida. Denna information kan till viss del anses vara neutral, emellertid kan viss information hämtad från dessa källor anses positivt vinklad. Eftersom en MKB avser beskriva vilken påverkan projektet har på miljö och hälsa har använd information kontrollerats mot mer neutrala källor. Informationen från kommunen anses vara objektiv.

Kontakter som tagits från representanter från olika intresseorganisationer är partiska utifrån sina intressen men informationen har bidragit till att göra helhetsbedömningen möjlig.

ENKÄTUNDERSÖKNING

Alla typer av undersökningar är förknippade med viss osäkerhet och felkällor kan alltid förekomma. Den enkätundersökning som förekommer i detta arbete har endast skickats ut till Stockholms skidförbunds medlemmar vilket kan ge en något ensidig bild. Medlemmarna i detta förbund är redan aktiva skidåkare vilket kan påverka informationen. Enkäten utgick till 120 personer varav 22 svar inkom. Detta är inte en undersökning som kan anses ligga till grund för en djupare analys men informationen kan ändå ge en fingervisning om hur intresset för en skidtunnel ser ut och har ansetts relevant för den gjorda bedömningen.

SWECOS FÖRSTUDIE, NATURVÅRDSVERKET, ANDRA RAPPORTER

Vad gäller informationen om energiåtgång är mycket taget från Swecos förstudie "Långt ifrån lagom" vissa aspekter har förändrat sedan denna skrevs och hänsyn till detta har tagits i den samlade bedömningen. Information från övriga rapporter betraktas i denna MKB som pålitliga.

INTERNETSIDOR

Har till största del används för att tillgå information om olika aspekter relevanta för MKB. Olika myndigheter och organisationers information kan anses objektiv och har i under arbetets gång används för att ge en så nyanserad bild som möjligt av projektet.

DENNA MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING FÖRFATTARE

Varje person påverkar den information som väljs och används så till vida att ett urval av vad som anses viktigt alltid görs. Varje medarbetare i denna MKB har ett eget ansvar för att använda källor och information på ett sådant sätt så att objektiviteten i rapporten bibehålls. Angående den

individuella inställningen kan denna ha en påverkan på vilken information som väljs och används men kan inte ansetts ha påverka den genomförda bedömningen.

13. BEGREPPSFÖRKLARING

NATURAVSNITTET

Arronderingsmark – Mark utan påvisade naturvärden.

Barriär- Hinder i landskapet.

Biologisk mångfald – Ett slags mått på hur många olika levande organismer som finns. Begreppet betonar variationsrikedomen och att vi har ett landskap med många olika naturtyper, olika arter, och en stor genetisk variation inom arterna.

Erosion – Nötning och omformering av berggrund och jordtäckte genom rinnande vatten, vind, vågor eller glaciäris.

Gnejs – Bergart som bildas genom omvandling under höga tryck och temperaturer av en annan ursprunglig bergart.

Granit - Magmatisk djupbergart som bildas då magma djupt nere i jorden genomgår en långsam avkylningsprocess. Granit kan ha en grovkornig struktur och används bland annat till gatsten.

Grovmo - Jordtyp med en kornstorlek mellan 0,06-0,2 mm.

Grovsilt - Jordtyp med en kornstorlek mellan 0,02-0,06 mm.

Grundvatten – Vatten långt nere i marken som helt fyller ut hålrum och porer i jord och berg.

Hällmark – Terrängtyp som domineras av berghällar med lite växtlighet.

Hydrologi – Läran om vattnet på jordens landområden.

Infiltration – Process där vattnet på markytan passerar ner i marken.

Källflöden – En bäck eller ett vattendrags början.

Markvatten – Vatten som finns bundet i markporerna ovanför grundvattnet.

Morän – Sveriges vanligaste jordart, bildas genom avlagring av bergmaterial från glaciär eller inlandsis.

Naturreservat – Område med rättsligt skydd enligt miljöbalken. Skyddet kan ha flera syften: att bevara biologisk mångfald, vårda och bevara värdefulla naturmiljöer eller tillgodose behov för friluftslivet.

Nyckelbiotop – Skogsområde med mycket höga naturvärden som är viktig för att hotade arter ska ha möjlighet att överleva.

Rödlistad art – Hotad art/art vars framtida överlevnad i landet inte är säker.

Sprickdalslandskap - Landskap genomkorsat av rätlinjiga dalgångar som uppkommit då sprickzoner fördjupats genom erosion och vittring. Dalarna bildar långsmala sjöar eller lerfyllda uppodlade dalgångar som skiljs åt av skogsbeklädda höjder.

Sumpskog - Skog som står på fuktig mark. Sumpskog kan bestå av både barrträd och lövträd. Det vanligaste är en blandad skog med olika trädslag, som växer i olika kronskikt.

Torv – Material i naturen som består av döda växter som förmultnat utan syretillförsel.

Vattendelare – Gränsen mellan två avrinningsområden, ofta en höjdrygg eller en bergskedja.

Ytavrinning – Vattenflöde som rinner ovanpå markytan som inte infiltreras i marken.

Kulturdelen

Friluftsområde - Område i naturen med utomhusaktiviteter som vandring, skidåkning, klättring, skridskoåkning, paddling, cykling.

Fornlämning - Spår av mänsklig verksamhet som syns eller finns i vår omgivning. En fornlämning kan vara från såväl förhistorisk som historisk tid. Exempel på fornlämningar kan vara gravar, kyrkogårdar, resta stenar, kalkbrott, övergivna åkrar och röjningsrösen

Kulturmiljö - Den miljö som har skapats av människor genom hela vår historia.

Landskapsbild - En kombination av de upplevelsevärden som kultur- och naturmiljön i och omkring ett område bygger upp.

Urbanisering - Process som innebär att folk flyttar från landsbygden till stadsområden.

HÄLSA OCH SÄKERHET

Ammoniak – Kemisk förening av väte och kväve som är en färglös gas med starkt stickande lukt.

Kronisk sjukdom – Obotlig sjukdom som endast går att bromsa eller lindra.

Rekreation - Avkopplande aktivitet som främjar återhämtande av krafter.

ENERGI

CO₂ - Koldioxid

Köldmedium - Gas eller vätska som kan uppta och avge kyla respektive värme. Exempel på olika köldmedier är propan, ammoniak och olika freoner. Ämnena används i kyl-, luftkonditionerings- och värmepumpsutrustningar.

KWh - Kilowatt/timme

MWh - Megawatt/timme

GWh - Gigawatt/timme

TWh - Terrawatt/timme

ÖVRIGT

Direktiv - Anger mål som EU:s medlemsländer ska uppnå.

Exploatera – Bebygga eller ta mark i anspråk.

Strandskydd – Del i miljöbalken som säger att man inte får uppföra nya byggnader inom 100 meter från strandlinjen.

REFERENSER

Allebeck P., Backhans M., Greitz B., Heimerson I., Kark M., m.fl. (2007) *Folkhälsorapport 2007*, Folkhälsan i Stockholms län, Stockholms läns landsting, Stockholm. Finns även att tillgå på:
<<http://www.folkhalsoguiden.se/upload/folkh%c3%a4lsorapport/Folkh%c3%a4lsorapport%202007.pdf>>

Axelsson Linkowski (2010). *Utmärksbete, främst skogsbete, och dess effekter på biologisk mångfald*. CBM:s skriftserie 40. Naptek, Centrum för biologisk mångfald, Uppsala.

Bergstedt, J., Westerberg, L., Tonderski, K., (2008). *Miljöeffekter vid primärproduktion av biobränsle*. IFM – Ekologi, Linköpings universitet.

Björ, K. & Nilsson, J (2006) *Kylbehov i Fortum Ski Tunnel, Torsby* Projektrapport inom kursen Energilagringsteknik. Umeå Universitet. Institutionen för tillämpad fysik och elektronik.

Botkyrka kommun a (2010). *Beslut om bildande av Lida Naturreservat*. u.o. : Botkyrka Kommun. Vol. Miljö Dnr 2007-1405, Lex sbf/2010:17.

Botkyrka kommun b (2010). Bilaga 3 till Beslut om bildande av Lida naturreservat, 2010.

Botkyrka Kommun (2002). *Översiktsplan 2002*. Botkyrka Kommun. Finns att tillgå på:
<http://62.127.208.165/SiteCollectionDocuments/Bo%20och%20bygga/Översiktsplan/Botkyrka%20kommuns%20översiktsplan%202002%20webb.pdf>

Botkyrka kommun (2009). *Beslut om bildande av vinterskogens naturreservat*. Samhällsbyggnadsförvaltningen, Botkyrka Kommun.

Boverket (2009). *Vindkraften och landskapet – att analysera förutsättningar och utforma anläggningar*. Boverket, Karlskrona. Finns att tillgå på:
http://www.boverket.se/Global/Webbokhandel/Dokument/2009/Vindkraften_och_landskap_et.pdf

Eknert, B. (2005). *Naturvårdens planering för hållbarhet. I Planeringens utmaningar och tillämpningar*, Berger, Sune & Forsberg, Gunnel (red) , 1. uppl. Uppsala: Konsultförlaget/Uppsala Publishing House.

Eriksson, H., Burman, J., Thaning, L., och Winter, S (1998) *Hur farlig är en ishall med ammoniak?* Umeå: Forsvarets Forskningsanstalt. Finns att tillgå på:
<http://www2.msb.se/Shopping/pdf/11601.pdf>

EU direktiv, 85/337/EEG

Europeiska Landskapskonventionen, Florence 2000. Finns att tillgå på:
<http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/heritage/landscape/versionsconvention/swedish.pdf>

Flyvbjerg, B., Bruzelius, N., Rothengatter, W (2003) *Megaprojects and risk: an anatomy of ambition*. Cambridge: Cambridge University Press.

Harris, P. J., Harris, E., Thompson, S., Harris-Roxas, B. och Kemp, L. (2009). Human health and well being in environmental impact assessment in New South Wales, Australia: Auditing health impacts within environmental assessments of major projects. *Environmental Impact Assessment Review*, (29), 310-18.

Hedlund, Anders & Kjellander, Cecilia (2007) *MKB, introduktion till miljökonsekvensbeskrivning*, 1. Uppl. Lund: studentlitteratur.

Kågstöm, Mari (2009), *Hur ska man hantera det här med hälsa – en kunskapsöversikt om hälsans roll i konsekvensbeskrivning och transportplanering*. Institutionen för stad och land SLU, Uppsala.
Finns även att tillgå på: <http://mkb.slu.se/publikationer/cpub/SOL_7_2009.pdf>

Miljömålsrådet (2010) *Miljömålen-Svensk konsumtion och global miljöpåverkan, de Facto 2010*, Stockholm, Naturvårdsverket

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap och Statens folkhälsoinstitut (år ej angivet), Fysisk aktivitet och skador,
Tillgänglig: http://www.msb.se/Upload/Produkter_tjanster/Publikationer/MSB/0147_10_Fysisk_aktivitet_och_skador.pdf (hämtad 2010-12-06)

Mörkfors, Gunnel & Ullén, Inga (1988). *Botkyrka: kulturmiljöinventering : del I och II av kulturminnesvårdsprogram*. Tumba: Kultur-fritid, Botkyrka kommun.

Naturvårdsverket (2003). *Naturliga köldmedier. Exempel på lyckade installationer*. Rapport 5326. Stockholm, Naturvårdsverket

Noble, Bram och Bronson, Jackie (2006). Practitioner survey of the state of health integration in environmental assessment: The case of northern Canada. *Environmental Impact Assessment Review*, 26, 410-24.

Persson, Per-Olof och Skoog, Perarvid (1995). Ekologi - kompendium i miljöskydd, del 1, Kungliga tekniska högskolan, Stockholm, Institutionen för miljöskydd och arbetsvetenskap.

Persson, Per-Olof och Skoog, Perarvid (1992). Luft, vatten, mark -kompendium i miljövärd, del 3, Stockholm, Kungliga tekniska högskolan, Institutionen för miljöskydd och arbetsvetenskap.

Regionplane- och trafikkontoret (2004) *Hanvedenkilen, Upplevelsevärden i Stockholmsregionens gröna kilar 7:2004*. Stockholm, Regionplane- och trafikkontoret. Finns att tillgå på:
http://www.regionplanekontoret.sll.se/MOSS-dokument/Publikation/Publikationer_hanveden.pdf

Regionplanekontoret (2010) RUFSS 2010 Regional Utvecklingsplan för Stockholmsregionen, Regionplanekartoret Stockholmsläns Landsting

SFS 1998:808 Miljöbalken, Stockholm, Justitiedepartementet

SFS 1987:10 Plan och bygglagen, Stockholm, Justitiedepartementet

SFS 1988:950 Kulturminneslagen, Stockholm Justitiedepartementet

SMHI (2005). Sveriges snöklimat under 100 år. Norrköping: Direct Offset AB

Steinemann, Anne (2000). Rethinking human health impact assessment. *Environmental Impact Assessment Review* 20 (6), 627-645.

Statens folkhälsoinstitut . *Sveriges elva folkhälsomål*. Östersund: Statens folkhälsoinstitut. Finns även att tillgå på:
http://www2.fhi.se/upload/ar2007/Rapporter%202007/elva_folkhalsomal.pdf

Stockholms läns landsting (2007) *Arbetshälsorapport 2007*. Centrum för arbets- och miljömedicin. Stockholms läns landsting. Finns även att tillgå på:
http://www.folkhalsoguiden.se/upload/Arbetsliv/Arbetsliv%20-%20rapporter/Arbets%20rapport_2007.pdf

Svensson, Birgitta (2005) Kulturarvsplanering som vision. *I Planeringens utmaningar och tillämpningar*, Berger, Sune & Forsberg, Gunnel (red) , 1. uppl. Uppsala: Konsultförlaget/Uppsala Publishing House

Svensson, Birgitta (2005) Landskapets väsen och värde. *I Planeringens utmaningar och tillämpningar*, Berger, Sune & Forsberg, Gunnel (red) , 1. uppl. Uppsala: Konsultförlaget/Uppsala Publishing House
Sveriges geologiska undersökningar (2010), Förslag till bildande av Lida naturreservat i Botkyrka kommun, 2010.

Sveriges Kommuner och Landsting (2006). *Måttbok, måttuppgifter för fritidsanläggningar*. Stockholm. Finns även att tillgå på:
http://www.skidor.com/ImageVault/Images/id_762/ImageVaultHandler.aspx

Sweco (2008) *Långt ifrån lagom - förstudie av en skidtunnel på Lida friluftsområde*. Stockholm: Botkyrka kommun och Swecorp Citizenship AB.

Sweco (2010). *Vindkraft Himmersfjärden*. PM upprättat av Elin Ersson (2010-02-15), Stockholm, Sweco

Sørensen, R., Ring, E., Meili, M., Högbom, L., Sebert, J., Grabs, T., Laudon, H., Bishop, K. (2009). *Forest harvest increases runoff most during low flows in two boreal streams*. *Ambio* 38, 357-363.

UBAB (år ej angivet). *Sthlm SkiCenter, längdskidåkning i världsklass - året runt*. Folder utgiven av Upplev Botkyrka AB

Vägverket och Banverket (2005) *Vilda djur och infrastruktur - en handbok för åtgärder*. Banverket miljösektionen rapport 2005:5. Finns att tillgå på:
http://mkb.slu.se/publikationer/rapporter/djur_infrastruktur.pdf

Vägverket & TP Group, 2008. *Ökad tillgänglighet till Lida friluftsgård, Botkyrka kommun. Stockholm 2008*, Botkyrka kommun.

Wadman, Cecilia och Berg, Hans (2009), *Livsstilsrapport 2008, Lägesrapport om livsstilsfrågor*, Statens Folkhälsoinstitut, Stockholm. Finns även att tillgå på:
<<http://www.fhi.se/PageFiles/6054/R2009-07-Livsstilsrapport-2008.pdf>>

Westling, O., Löfgren, S., Akselsson, C., (2001). *Arealförluster från skogliga avrinningsområden i västra Götaland*. Skogsstyrelsen Rapport 2 2001.

Wizelius, Tore (2007). *Vindkraft i teori och praktik*. 2. uppl. Lund: Studentlitteratur.

Internetkällor

Botkyrka kommun (2010).

<http://www.botkyrka.se/boochbygga/samhallsbyggnadochplanering/riksten> (hämtat 2010-11-25)

Botkyrka kommun (2005). *Förslag till inriktningsprogram för friluftsområdet Lida-Riksten*
http://www.botkyrka.se/SiteCollectionDocuments/Bo%20och%20bygga/Friluftsplan%20Lida-Riksten/Lida-Riksten_f%C3%B6rslag_w.pdf (Hämtat 2010-11-29)

Bullernätverket.

<http://www.bullernatverket.se/www/live/bullernatverket/startside.aspx?TreeID=77> (hämtat 2010-12-08)

Energimyndigheten A. <http://www.energimyndigheten.se/sv/Om-oss/Var-verksamhet/Framjande-av-vindkraft1/Mal-och-forutsattningar/> (hämtat 2010-12-02)

Energimyndigheten B (2010) www.energimyndigheten.se/belysning (hämtad 2010-12-17)

Flickr <http://www.flickr.com/photos/asterios/2876068070/> (hämtad 2010-12-22)

Iform (2010) *Därför ger längdskidåkning så bra effekt.*

<http://iform.se/traning/traningsformer/darfor-ger-langdskidakning-sa-bra-effekt> (hämtad 2010-12-05)

Kartrummet, karta: *Svartlösa härad 1906 västra delen*

http://kartavdelningen.sub.su.se/kartrummet/AB_haradskartor.htm (hämtad 2010-12-01)

Lida a. www.lida.nu/om-lida/om-lida4 (hämtat 2010-12-10)

Lida b. www.lida.nu/om-lida/om-lida (hämtat 2010-12-10)

Lida c. www.lida.nu/aktuellt/sthlm-skicenter (hämtat 2010-12-10)

Lida d. www.lida.nu/att-gora-pa-lida/skridskor (hämtat 2010-12-10)

Lida e. <http://www.lida.nu/aktuellt/lida-skidtunnel/> (hämtat 2010-12-04)

Länsstyrelsen(2010) : <http://www2.lansstyrelsen.se/stockholm/Sv/djur-och-natur/tillstand-dispenser/Pages/samrad.aspx?keyword=p%c3%a5verkan+av+infrastruktursatsningar> (hämtad 2010-12-08)

Länsstyrelsen(2010): <http://www2.lansstyrelsen.se/stockholm/sv/samhallsplanering-och-kulturmiljo/infrastruktur-och-it/vagar-och-jarnvagar/infrastrplan/Pages/default.aspx?keyword=infrastruktur>(hämtad(2010-12-08)

My Health News Daily (2010) "Want to Feel 50 Years Younger? Lifelong Skiing May Do the Trick"

<http://www.myhealthnewsdaily.com/want-to-feel-50-years-younger-lifelong-skiing-may-do-the-trick-0415/> (Hämtad: 2010-12-06)

Naturvårdsverket a. <http://www.naturvardsverket.se/sv/Arbete-med-naturvard/Skydd-av-natur/Omraden-av-riksintresse/> (hämtad 2010-12-16)

Naturvårdsverket b. <http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Buller/Riktvarde-vid-befintlig-bebyggelse/> (hämtat 2010-12-09)

Naturvårdsverket c. <http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Energi/Vindkraft/> (hämtat 2010-12-11)

NTF. <http://www.ntf.se/Halland/default14760.asp> (hämtat 2010-12-09)

NTF Jämtlands län, 2010.

<http://www.ntf.se/jamtland/pdf/rapport%20rullskidbana%20i%20sveg.pdf> (hämtad 2010-12-15)

Rikstens friluftstad AB. http://www.riksten.se/riksten_friluftstad.aspx (hämtat 2010-11-25)

Riksantikvarieämbetets fornsök. Sökord Stockholms län, Botkyrka kommun
<http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/search.html> (hämtad 2010-11-25)

Statens folkhälsoinstitut (2009) Minska hälsoskillnader med byggda miljöer som främjar fysisk aktivitet. <http://www.fhi.se/Aktuellt/Nyheter/Minska-halsoskillnader-med-byggda-miljoer-som-framjar-fysisk-aktivitet/> (hämtad 2010-12-04)

Svenska Dagbladet (2010-10-28) *På rull mot superkondis.*

http://www.svd.se/mathalsa/mathalsa/pa-rull-mot-superkondis_5585675.svd (hämtad 2010-12-05)

Torsby Ski tunnel <http://www.varmland.nu/skitunnel/index.htm> (hämtad 2010-12-21)

Trafikverket. <http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Halsa/Luft/Fakta-om-utslappen/#paverkanpamiljo> (hämtat 2010-12-01)

Vindlov. <https://www.vindlov.se/sv/Steg-for-steg/Medelstora-anlaggningar/Definition-av-klassen/> (hämtat 2010-12-05)

World Health Organization (2005), Preventing chronic diseases – a vital investment, Geneva, <http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/contents/en/index.html> (hämtad 2010-12-02)

Personlig kommunikation

Ahlgren, Britta. Kommunekolog Botkyrka kommun 2010-12-03.

Carxon, Carl-Henrik. Underhållningsansvarig föreningen sörmlandsleden. 2010-12-13.

Harrysson, Karl. Konsult på Brandskyddslaget AB. 2010-12-06.

Jarsjö, Jerker. Universitetslektor vid Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi. Stockholms Universitet. 2010-12-13

Kalte, Krister. VD på Upplev Botkyrka AB 2010-12-19.

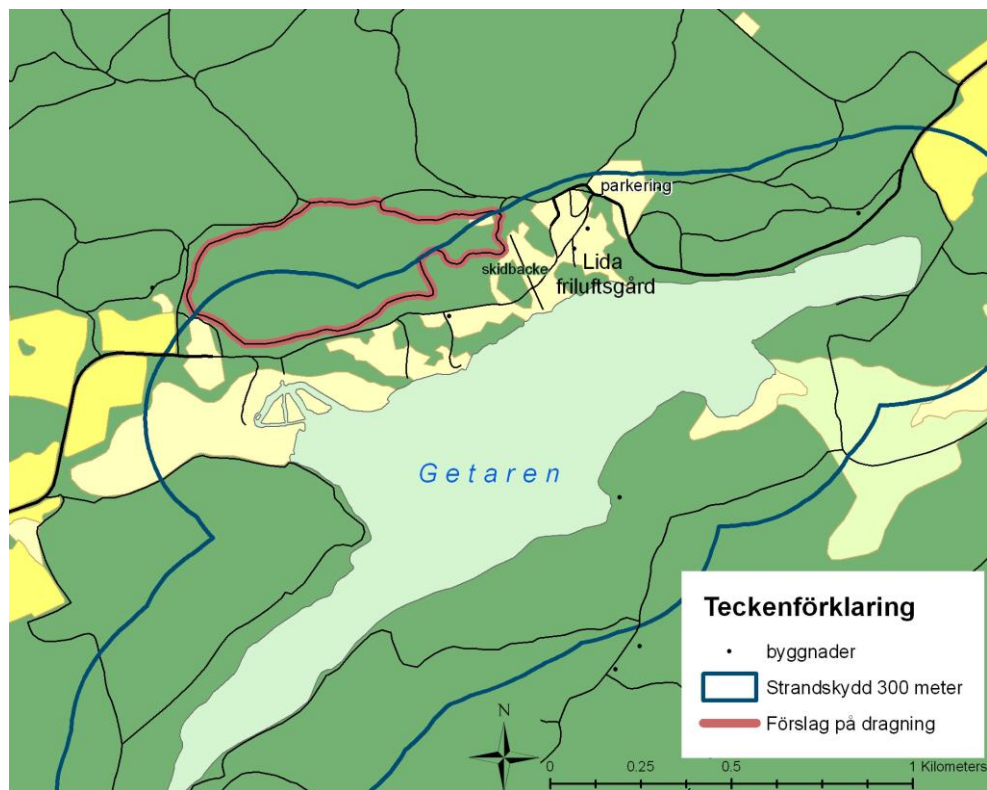
Wallin, Leif. Platschef på Lida naturreservat 2010-11-29.

Yttergård, Per-Åke. Ansvarig för den nationella verksamheten på skidförbundet 2010-12-08.

Kartor

Mikaela Lingvall och Helena Insulander

BILAGA 1



FIGUR 15. STRANDSKYDD
FÖRFATTARE MIKAELA LINGVALL

BILAGA 2

Enkätundersökning

1. Vilket av följande alternativ är orsaken till ditt skidintresse?

Skapa diagram Ladda ner

	Svarsprocent	Antal svar
Motion och Träning	36,4%	8
Friluftsliv	13,6%	3
Kombinationen träning och friskluft	50,0%	11
Annan orsak	0,0%	0
	besvarad fråga	22
	skippad fråga	0

2. Under sommarhalvåret, vilken träningsform ersätter skidåkningen?

Skapa diagram Ladda ner

	Svarsprocent	Antal svar
Löpning	31,8%	7
Skogspromenad	18,2%	4
Ingen träning	0,0%	0
Gym	18,2%	4
Annan	31,8%	7
	besvarad fråga	22
	skippad fråga	0

3. Om möjlighet gavs via en skidtunnel, skulle du vilja se en förlängd skidsäsong i Stockholm?

Skapa diagram Ladda ner

	Svarsprocent	Antal svar
Ja	90,5%	19
Nej	9,5%	2
	besvarad fråga	21
	skippad fråga	1

4. Skulle du betala för att regelbundet besöka en sådan anläggning?

Skapa diagram Ladda ner

	Svarsprocent	Antal svar
Ja	40,9%	9
Nej	13,6%	3
Ibland	45,5%	10
	besvarad fråga	22
	skippad fråga	0

Resultatet nedan kan verka missvissande då sammanlagda procentvärdet övergår 100 procent, men här hade svarspersonerna möjlighet att svara mer än en gång.

5. Rangordna vilka alternativ som påverkar ditt intresse för Skidtunneln? Spalten till vänster indikerar låg betydelse, höger indikerar avgörande betydelse? [Skapa diagram](#) [Ladda ner](#)

					Medelrankning	Antal svar	
Utformning	18,2% (4)	18,2% (4)	59,1% (13)	4,5% (1)	2,50	22	
Spårlängd	13,6% (3)	13,6% (3)	54,5% (12)	18,2% (4)	2,77	22	
Spårvariation(höjd etc)	18,2% (4)	22,7% (5)	50,0% (11)	9,1% (2)	2,50	22	
snökvalitet	14,3% (3)	4,8% (1)	42,9% (9)	38,1% (8)	3,05	21	
Att det känns äkta	27,3% (6)	27,3% (6)	36,4% (8)	9,1% (2)	2,27	22	
Pris	27,3% (6)	22,7% (5)	36,4% (8)	13,6% (3)	2,36	22	
						besvarad fråga	22
						skippad fråga	0

6. Ange vilka negativa saker du associerar med skidtunneln? [Skapa diagram](#) [Ladda ner](#)

		Svarsprocent	Antal svar
Det känns inte äkta		20,0%	4
Det ska inte kosta pengar att åka längdskidor		5,0%	1
Jag får ingen naturupplevelse		50,0%	10
Känns tråkigt att åka runt i en tunnel		55,0%	11
Blir klaustrofobisk av tanken		5,0%	1
		besvarad fråga	20
		skippad fråga	2

7. Vilka av följande alternativ skulle bidra med ökad stämning i skidspåret? [Skapa diagram](#) [Ladda ner](#)

		Svarsprocent	Antal svar
Naturligt ljus		50,0%	11
Natur Fotografier		18,2%	4
Fönster med utsikt ut		77,3%	17
Fågelljud		4,5%	1
Ljusspel		9,1%	2
Konst		0,0%	0
Spelar ingen roll är där endast för motion		9,1%	2
Musik		18,2%	4
		besvarad fråga	22
		skippad fråga	0