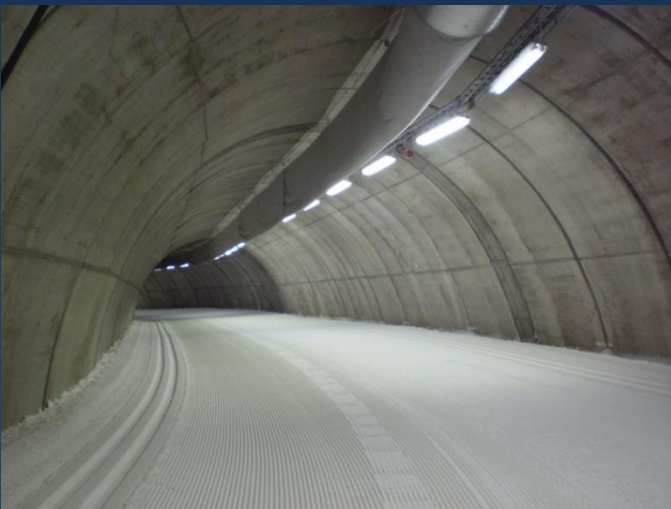




## Skidanläggning på Ullnadeponin

- Åker miljön utför?



Miljökonsekvensbeskrivning  
för skidanläggning vid Ullnadeponin  
- Rapport från kursen  
Miljökonsekvensbeskrivningar 15 hp, HT10

## KURSDELTAGARE

Årnberg Camilla, Fil.kand samhällsplanering och kulturgeografi  
Bjelkheden Rebecca, Studerande på kandidatprogrammet i samhällsplanering  
Börjesson Sanna, Fil.kand miljövetenskap och biologi  
Frimodig Emelia, Fil.kand miljövetenskap  
Gren Michaela, Studerande på kandidatprogrammet för biogeovetenskap  
Hellsten Philip, Studerande på kandidatprogrammet i samhällsplanering  
Israilava Alesia, MSc. Environmental Sciences, Policy and Management  
Karlson Mårten, Fil.kand biologi  
Mustonen Kristiina, Studerande på kandidatprogrammet för biogeovetenskap  
Nicolas Orozco, Fil.kand samhällsplanering och kulturgeografi  
Odelius Sara, Fil.kand naturgeografi  
Söderholm Tobias, Studerande på kandidatprogrammet i samhällsplanering  
Åkerholm Margaretha, Studerande på masterprogrammet i miljö- och hälsoskydd  
Östergren Camilla, Studerande på kandidatprogrammet i geografi

Projektledare: Rebecca Bjelkheden

### **Handledare:**

Bo Eknert, Universitetsadjunkt

Britta Sannel, Universitetslektor

### **Stockholms universitet**

Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi

### **Framsidan:**

Utsikt mot öster från Ullnadeponin. Foto: Philip Hellsten

Skidtunnel i Torsby. Foto: Nicolas Orozco

## FÖRORD

Denna rapport är resultatet av kursen Miljökonsekvensbeskrivningar, kurs på avancerad nivå vid institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms universitet. Kursen omfattar 15 högskolepoäng, cirka nio veckors studier, och är en kurs av tvärvetenskaplig karaktär som riktar sig till såväl naturvetare som samhällsvetare. Kursen avslutas med ett gemensamt projektarbete där studenterna genom att studera miljökonsekvenserna av ett planerat större projekt ska få inblickar i hur planeringsprocessen bedrivs på olika nivåer i samhället.

Hösten 2010 har vi valt att inrikta projektarbetet på skidanläggningar. De förväntade klimatförändringarna med snöfattiga vintrar har skapat intresse för anläggningar som möjliggör skidåkning inomhus under större delen av året och det finns nu planer på skidtunnlar på flera ställen i Stockholmsregionen. För detta projektarbete har vi valt att närmare studera planerna på en inomhusskidanläggning vid Ullnabacken i Täby kommun norr om Stockholm.

Under den korta tid, cirka sju veckor, som stått till studenternas förfogande för projektarbetet har det givetvis inte varit möjligt att ingående studera alla de aspekter av miljöpåverkan som en omfattande utbyggnad av en skidanläggning kan tänkas innebära. En viktig utgångspunkt har varit att studera överensstämmelsen med miljömål på nationell, regional och lokal nivå.

De studenter som sammanställt rapporten är ensamma ansvariga för de åsikter, värderingar och slutsatser som framförs. Dessa kan således inte åberopas som representerande Stockholms universitets ståndpunkt. Ansvariga lärare på kursen har varit undertecknad, samt Britta Sannel universitetslektor, institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi.

Ett varmt tack riktas till alla som varit behjälpliga med upplysningar och som bistått med material under arbetets gång, ingen nämnd men heller ingen glömd. Utan denna hjälp skulle projektarbetet inte ha varit möjligt att genomföra. Det är min förhoppning att föreliggande rapport kan ge underlag för slutliga ställningstaganden när det gäller utbyggnad av en skidanläggning i det aktuella området.

Stockholm i december 2010

Bo Eknert

Universitetsadjunkt, kursansvarig

Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi

Stockholms universitet

## SAMMANFATTNING

Vinteraktiviteter i Arninge-Ullna är en nygamal idé. På deponins norrsida har det tidigare funnits en skidbacke och den angränsande Ullnasjön har under lång tid nyttjats vintertid för fritidsaktiviteter såsom skridskoåkning. Området står nu inför utbyggnadsplaner och tanken på en modern skidanläggning har sett ljuset. Av denna anledning har en miljökonsekvensbeskrivning gjorts över Ullnadeponin och dess närmaste omgivningar. Ett antal aspekter som kan tänkas påverkas av en byggnation har utretts, till exempel natur- och kulturmiljö, tekniska system och hälsa.

De alternativ som presenteras i rapporten är nollalternativet samt två olika skidanläggningsalternativ. Nollalternativet presenterar hur området antas se ut utan byggnation av skidanläggningar på eller runt deponin. Alternativ ett innefattar en inomhusbacke för utförsåkning samt en skidtunnel för längdskidåkning längs med strandskogen och runt deponins norra och östra sida. Alternativ två innefattar samma inomhusbacke men med skillnaden att skidtunneln utformas som en sluten ring i lövskogen väster om deponin.

Ett genomförande av byggplanerna kan medföra viss regional påverkan i form av försvagad grönstruktur och ökad belastning på Hägernäsviken som slutmottagare av dagvatten. Arninge-Ullnas geografiska läge är också knutpunkten mellan Angarn- och Bogesundskilarna och en exploatering bedöms i princip blockera den idag redan störda kontakten mellan kilarna, regional påverkan i form av försämrad förbindelse i landskapet, ytterligare splittrad grönstruktur och sämre förutsättningar för spridning av växt- och djurliv.

Ullnasjön bedöms idag vara känslig för ytterligare övergödning. Marken i deponiområdet kan vara förorenad då deponin använts aktivt i flera decennier. Vid byggnation i och omkring deponin finns överhängande risk för ökat läckage av föroreningar och näringsämnen till Ullnasjön, vilket skulle resultera i försämrad status för sjön.

Bedömningen av de olika aspekterna har vilat på de nationella miljömålen och aktuell lagstiftning. Grundat på detta har förslag på åtgärder och rekommendationer tagits fram. Ur ett miljöperspektiv anses nollalternativet vara det bästa alternativet. Om en exploatering ändå sker har alternativ två minst negativ påverkan, då det alternativet ger möjlighet att bevara det känsliga strandområdet med dess naturvärden och möjligheter till friluftsliv. De båda exploateringsalternativen förmodas ha liknande effekter och konsekvenser gällande hälsoaspekter, tekniska system och kulturmiljö.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1 Inledning</b> .....	<b>5</b>
1.1 Syfte .....	5
1.2 Bakgrund .....	5
1.3 Metod .....	7
1.4 Lagstiftning och miljömål .....	8
<b>2 Övergripande nulägesbeskrivning</b> .....	<b>11</b>
2.1 Avgränsningar .....	12
<b>3 Alternativ</b> .....	<b>14</b>
3.1 Nollalternativet .....	14
3.2 Alternativ ett .....	14
3.3 Alternativ två .....	14
3.4 Förväntad besöksfrekvens .....	16
<b>4 Bedömningsgrunder</b> .....	<b>17</b>
4.1 Markförhållanden .....	17
4.2 Avrinningsområde och grundvatten .....	21
4.3 Ullnasjön .....	25
4.4 Strandzonen - gröna kilar .....	29
4.5 Strandskydd .....	32
4.6 Växt- och djurliv .....	34
4.7 Kulturmiljö och landskapsbild .....	38
4.8 Friluftsliv .....	39
4.9 Hälsa .....	41
4.10 Buller .....	43
4.11 Energi och resurser .....	46
4.12 Trafik .....	49
4.13 Dagvatten och spillvatten .....	53
4.14 Intressekonflikter mellan aktörer .....	57
<b>5 Samlad bedömning</b> .....	<b>61</b>
5.1 Effekter och konsekvenser .....	61
5.2 Åtgärder och uppföljning .....	63
5.3 Osäkerhet .....	64
5.4 Slutsats - bedömning av alternativ .....	65
<b>6 Referenser</b> .....	<b>66</b>
6.1 Litteratur .....	66
6.2 Artiklar .....	66
6.3 Rapporter och dokument .....	66
6.4 Webb sida .....	68
6.5 Personlig kommunikation .....	70
6.6 Fältstudier .....	71
<b>7 Bilagor</b> .....	<b>72</b>

## 1 INLEDNING

Detta kapitel skall fungera som en introduktion till miljökonsekvensbeskrivningen och behandlar syfte, bakgrund, bestämmelser, lagstiftning och miljö kvalitetsmål.

### 1.1 SYFTE

Det huvudsakliga syftet med projektet är att genomföra en miljökonsekvensbeskrivning som en del av kursen Miljökonsekvensbeskrivningar 15 högskolepoäng vid Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms universitet.

I samband med planerna på en skidanläggning inom Event Resort Ullna finns ett behov av att göra en detaljerad miljöbedömning, vilket är utgångspunkten för projektet. För att kunna beakta olika alternativ syftar rapporten till att göra en bred bedömning och utvärdering för att undvika framtida allvarliga miljökonsekvenser. Vidare är syftet att undersöka vilka effekter samt konsekvenser, positiva som negativa, som en skidanläggning kan medföra på mark, vatten, växt- och djurliv, luft, trafik, resurshushållning, avloppssystem, kulturmiljö och hälsa.

### 1.2 BAKGRUND

Ullnadeponin, som ligger invid Ullnasjön och norr om Arninge industri- och handelsområde, började användas som deponi redan på 1950-talet. Vad som deponerades innan deponiplaner tillkom år 1975 finns inte dokumenterat men kan ha varit av miljöfarlig karaktär.<sup>1</sup> Att deponering av organiskt avfall såsom rivningsvirke, stubbar och rötter förekommit finns beskrivet.<sup>2</sup> Deponin drivs av ABT Bolagen AB sedan år 2000, och på senare år har endast så kallat inert avfall såsom schaktmassor, tegel, sprängsten med mera deponerats. Nu pågår avjämning och sluttäkningsarbeten. En avslutningsplan för deponin har godkänts av Länsstyrelsen och arbetena ska vara slutförda senast 1 juni år 2015.<sup>3</sup>

Arninge-Ullna är idag en betydande tillväxtregion för Täby kommun med huvudsaklig omsättning inom lätt industriproduktion och handel. Arninge-Ullna ligger centralt beläget mellan Åkersberga, Vallentuna och Täby och pekas ut i RUFSS 2010<sup>4</sup> som en viktig framtida regional knutpunkt för både kollektivtrafik och handel i nordöstra Stockholms län.

År 2006 gjordes en övergripande studie av stadsutbyggnad i Arninge med omgivningar där möjligheterna att lokalisera en skid- och evenemangsanläggning i området redovisades.<sup>5</sup> De storslagna planerna på evenemangsanläggningen Event Resort Ullna (se figur 1) med tillhörande inomhusskidbacke, skidtunnel, bostäder samt restauranger med mera vid Ullnadeponin togs upp i den fördjupade översiktsplanen för Arninge-Ullna som antogs av Täby kommun-

---

<sup>1</sup> Personlig kommunikation: Edfjäll, Sören; Carlsson, Staffan

<sup>2</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

<sup>3</sup> Rapporter och dokument: Åkerblad L. (2010)

<sup>4</sup> Rapporter och dokument: Regionplanekontoret (2010)

<sup>5</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (a) (2010)

fullmäktige år 2009.<sup>6</sup> I miljökonsekvensbeskrivningen för fördjupningen av översiktsplanen bedöms inte miljökonsekvenserna för anläggning av inomhusskidbacken och skidtunneln för längdskidåkning enskilt.<sup>7</sup> Planerna på Event Resort Ullna ligger just nu på is, men kan när som helst bli aktuella igen.



**Figur 1.** Planförslag för Event Resort Ullna (Tyréns (2009))

I dagsläget finns ingen inomhusskidbacke i Sverige, dock finns en skidtunnel som ligger i Torsby, Värmland. Torsby skidtunnel invigdes år 2006 och lockar till sig människor både

<sup>6</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (b) (2009)

<sup>7</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

från Sverige och andra länder, och besöks av amatörer såväl som av professionella. Förutom planerna på skidanläggningen i Arninge-Ullna finns ytterligare en skidtunnel i planeringsstadiet i Lida friluftsområde, Botkyrka kommun, Stockholm. De planerna är dock längre framskridna och det finns intressenter för finansiering. Skidanläggningens främsta attraktionskraft är att idealiska förhållanden för skidåkning råder, vilket gör att skidåkning inte längre är väderberoende.

### 1.3 METOD

Under projektets gång har vi framförallt använt oss av litteraturstudier och personliga kontakter för att inhämta information. Miljökonsekvensbeskrivningen för den fördjupade översiktsplanen över Arninge-Ullna som Tyréns utfört på uppdrag av Täby kommun har varit central i arbetet, tillsammans med avslutningsplanen för deponin. Även andra kommunala och regionala styr- och utredningsdokument har varit värdefulla under studien. Vi har i vissa fall också använt oss av internetkällor.

Genom personlig kontakt har vi genomfört intervjuer med olika intressenter via möten, telefon och e-postmeddelanden, vilket har gett oss aktuell och relevant information. Vi har också gjort fältstudier i området för att få en bättre bild av förhållandena på plats, samt för att utföra inventeringar av natur- och kulturvärden med hjälp av GPS. En studieresa gjordes även till Sveriges i nuläget enda skidtunnel som ligger i Torsby, Värmland.

För vissa delar av projektet har beräkningar varit nödvändiga. De har använts för att få fram ungefärliga siffror på energi- och vattenförbrukning samt antal parkeringsplatser som kan behövas för skidanläggningen. Beräkningarna har gjorts med hjälp av uppgifter från andra liknande projekt<sup>8</sup> och sedan har dessa applicerats på förhållandena för den tänkta skidanläggningen i Ullna. Beräkningarna innefattar värden för ventilation och avfuktning, kylning, belysning och snö tillverkning. För att visualisera området och belysa olika viktiga funktioner har GIS (Geografiska Informationssystem) använts och då främst för digitalisering av flygbilder i programmet ArcMap.



**Figur 2:** Fältstudier. (Foto: Philip Hellsten)

---

<sup>8</sup> Dessa anläggningar är Torsby och Lindvallen i Sverige; Vuokatti, Kymppi, Jämi och Paippi i Finland. Beräkningar för den planerade anläggningen i Lida har också använts.



## 1.4 LAGSTIFTNING OCH MILJÖMÅL

I detta avsnitt presenteras de lagar, bestämmelser och rekommendationer som gäller miljökonsekvensbeskrivningar.

### 1.4.1 BESTÄMMELSER FÖR MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

En miljökonsekvensbeskrivning skall utföras för att tydliggöra miljökonsekvenser innan ett beslut fattas. Syftet är att minimera miljöpåverkan, åstadkomma uthållig användning av naturresurser samt skapa dialog med allmänheten. Miljökonsekvensbeskrivning är således en process som förväntas bidra till ett projekts (eller en plans) miljöanpassning. Den första lagstiftningen om miljökonsekvensbeskrivning i Sverige kom 1987 i väglagen och följdes sedan av liknande regler i andra sektorslagar under 1990-talet. Reglerna centraliserades och skärptes i och med att miljöbalken (1998:808) trädde i kraft 1999.<sup>9</sup>

Det finns i huvudsak två huvudtyper av miljökonsekvensbeskrivningar; dels miljökonsekvensbeskrivning för projekt och dels miljökonsekvensbeskrivning för planer, program och policys. Eftersom en miljökonsekvensbeskrivning för projekt endast berör den planerade verksamheten och dess närhet finns vissa begränsningar i möjligheterna att minimera miljöpåverkan. Vid miljökonsekvensbeskrivning för planer, program och policys kan kumulativa effekter lättare upptäckas, möjligheten till strategiska val finns och olika behov kan ställas mot varandra. Miljökonsekvensbeskrivning för kommunernas energiplaner infördes redan 1991 i plan- och bygglagen (1987:10). Sedan 2004 finns särskilda lagregler i miljöbalken (baserade på EG-direktiv (2001/42/EG) om miljöbedömning av planer och program som anses medföra betydande miljöpåverkan. Dessa finns i 6:e kapitlet 11-18 §§ och beskriver bland annat när en miljökonsekvensbeskrivning ska upprättas och vad den ska innehålla. Det finns även särskilda regler för samråd med myndigheter och allmänhet under processens gång.<sup>10</sup>

Om en plan förväntas medföra betydande miljöpåverkan eller inte bedöms i de flesta fall av kommunen. I förordningen om miljökonsekvensbeskrivningar (1998:905) anges bland annat att en översiktsplan alltid skall antas medföra betydande miljöpåverkan och därför omfattas av miljökonsekvensbeskrivning. Dessutom finns det i plan- och bygglagens 5:e kapitel 18 § en lista på detaljplaner som alltid ska antas medföra betydande miljöpåverkan. Vid punkt 3 på denna lista anges ”skidbacke, skidlift eller linbana med tillhörande anläggningar”, vilket omfattar planerna på skidanläggningen vid Ullnadeponin.

### 1.4.2 BESTÄMMELSER FÖR STRANDSKYDD

Strandskyddet är till för att allmänheten ska ha tillgång till strandområden för friluftsliv och rekreation samt för att skydda biologisk mångfald. Strandskyddet är definierat i miljöbalken och innebär generellt förbud att bygga eller anlägga anordningar på 100 meters avstånd från strandlinjen och sträcker sig lika långt ut i vattnet. Detta råder vid både hav, insjöar och vat-

---

<sup>9</sup> Litteratur: Hedlund, A. och Kjellander, C. (2007)

<sup>10</sup> Litteratur: Hedlund, A. och Kjellander, C. (2007)

tendrag.<sup>11</sup> Kommuner kan besluta om upphävande eller dispens från strandskyddet inom detaljplanen om särskilda skäl föreligger.<sup>12</sup> Strandskyddsdispens får enligt miljöbalken endast medges om det är förenligt med strandskyddets syften vilket innebär att förutsättningar för allmänhetens tillgång till strandområdet inte försämras eller att djur- och växtlivet påverkas negativt.<sup>13</sup> Länsstyrelsen granskar besluten och kan vid behov upphäva dem. Länsstyrelsen kan också utvidga strandskyddet när det behövs. I Stockholms län är strandskyddet utökat till 300 meter inom områden för riksintresse för naturvård eller friluftsliv.

#### 1.4.3 VATTENDIREKTIVET

EU:s ramdirektiv för vatten (direktiv 2000/60/EG) innebär att alla typer av vatten (ytvatten, grundvatten och kustvatten) ska skyddas och uppnå god ekologisk, kemisk och kvantitativ status till år 2015. Vattnet ska även hushållas med på ett hållbart sätt. Direktivet antogs år 2000 av samtliga medlemsländer i EU.<sup>14</sup>

#### 1.4.4 MILJÖKVALITETSNORMER

Miljö kvalitetsnormer inriktar sig inte på hur människor ska förhålla sig till miljön, utan mer på det faktiska tillståndet i Sveriges miljö.<sup>15</sup> Normerna är ett styrmedel som är juridiskt bindande. Dessa infördes 1999 tillsammans med miljöbalken.<sup>16</sup> För närvarande finns det fyra olika miljö kvalitetsnormer. Dessa är för *utomhusluft, omgivningsbuller, fiske- och musselvatten* samt *kvaliteten på vattenmiljön*.<sup>17</sup>

Miljö kvalitetsnormerna behandlar de högsta tillåtna värdena för utsläpp till mark, luft och vatten. Utgångspunkt för miljö kvalitetsnormerna är de kunskaper som finns om vad både naturen och människor tål. Oftast ansvarar regeringen för miljö kvalitetsnormernas nivåbestämningar, men om någon specifik norm är en direkt följd av ett EG-direktiv kan ansvaret överlåtas åt den berörda myndigheten.<sup>18</sup>

#### 1.4.5 MILJÖKVALITETSMÅL

I Sverige har vi idag 16 nationella miljö kvalitetsmål med medföljande delmål. Dessa skall redogöra för tillståndet i den svenska naturen samt beskriva de mål vi vill uppnå. Miljö kvalitetsmålen har år 2020 som målar (år 2050 för begränsad klimatpåverkan). Delmålen som kopplas till varje miljö kvalitetsmål syftar till att ge möjlighet för utvärdering vilket är viktigt för att under arbetets gång kunna kontrollera att utvecklingen går åt rätt håll. Delmålen enligt dagens form hade år 2010 som målar. Idag finns en diskussion om att dessa delmål ska bytas

---

<sup>11</sup> Litteratur: miljöbalken 7 kap13-18§§

<sup>12</sup> Webbsida: Länsstyrelsen i Stockholms län (a), 2010

<sup>13</sup> Litteratur: miljöbalken 7 kap 26§

<sup>14</sup> Webbsida: EU-upplysningen

<sup>15</sup> Rapporter och dokument: Torstensson, Å. och Abresparr, E. (2010)

<sup>16</sup> Webbsida: Naturvårdsverket (a)

<sup>17</sup> Rapporter och dokument: Torstensson Å., och Abresparr E. (2010)

<sup>18</sup> Litteratur: miljöbalken 7 kap13-18§§

ut mot etappmål. Dessa ska fungera som steg som måste nås för att kunna nå både miljö kvalitetsmålen och generationsmålet.<sup>19</sup> För en mer detaljerad förklaring av alla 16 miljö kvalitetsmålen (se bilaga 1).

#### 1.4.6 GENERATIONSMÅL

Som ett övergripande mål finns det utöver de 16 miljö kvalitetsmålen ett generationsmål som lyder ” *Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser*”.<sup>20</sup> Detta mål ska vägleda miljöarbetet och ska vara en riktlinje inte bara i det nationella arbetet utan på alla nivåer av det svenska samhället.

#### 1.4.7 RIKSINTRESSEN

Ett riksintresse är en företeelse som anses ha ett speciellt värde för riket som en helhet. Riksintressen ska inte påtagligt skadas av andra åtgärder. Det kan vara såväl natur- och kulturvärden som infrastruktur som har en speciell funktion, såsom vägar. Riksintressena ska väga tyngre än lokala allmänintressen i ett område.<sup>21</sup>

---

<sup>19</sup> Webbsida: Naturvårdsverket (b)

<sup>20</sup> Webbsida: Naturvårdsverket (c)

<sup>21</sup> Webbsida: Länsstyrelsen i Stockholms län (b)

## 2 ÖVERGRIPANDE NULÄGESBESKRIVNING

Området Arninge-Ullna kan idag beskrivas som ett handels- och industriområde. Det finns tillgång till kollektivtrafik i området men de flesta som besöker handelsområdet använder sig av bil. Ullnavägen trafikeras i stor omfattning av tung trafik, dels till deponin, dels i form av godsleveranser till Arninge handelsplats. Detta ger upphov till störningar för naturmiljön och friluftsliv i form av bland annat buller. ABT Bolagen AB bedriver idag deponi- och återvinningsverksamhet för inert avfall på deponin, och har gjort det sedan år 2000. Nu pågår dock sluttäckning och avjämning på deponin. En del av lakvattnet från deponin renas i dagsläget via sedimentation i damm.<sup>22</sup>

Ullnasjön har idag måttlig ekologisk status och problem med övergödning.<sup>23</sup> Sjön är recipient för orenat dagvatten, och avvattnas via Ullnabäcken till Hägernäsviken.<sup>24</sup> Dagens kapacitet för dagvattenhantering är undermålig vilket gör området och ledningarna känsliga för översvämningar.<sup>25</sup> Ullnasjöns södra strand består av biotoper som sumpskog och ädellövskog, vilka utgör värdefull naturmiljö bland annat som födomarker för mindre hackspett.<sup>26</sup> Strandvegetationen utgör födo- och häckningsplatser för olika fåglar, men det största värdet för fågellivet utgörs av de storskrakar och salskrakar som använder sjön som rastplats.<sup>27</sup> Deponin erbjuder också en tillfällig kalfjällsmiljö för migrerande fjällfågel.<sup>28</sup> En barrblandskog med hög andel död ved erbjuder ett värdefullt habitat för djur och växter i området. Älg, räv, rådjur och bäver iakttas frekvent. Vid östra stranden finns en serie De Geer-moräner som är av riksintresse för naturvård.<sup>29</sup>

Området är en geografisk knutpunkt för Angarn- och Bogesundskilarna men något sammanhängande grönt område finns inte mellan dem. Den högt trafikerade E18 öster om Ullnasjön skär rakt igenom denna gröna länk från norr till söder och området räknas som en av de svaga länkarna inom grönstrukturen enligt RUFSS 2010.<sup>30</sup> Deponin är belägen centralt i den viltpassage som finns kvar mellan Ullnasjöns södra strand och Arninge handelsplats. Under sommarhalvåret korsas passagen söder om Ullnasjön av framförallt badgäster samt vattensport- och motorsportsutövare på väg till strandzonen vilket bedöms reducera vilda djurs fria rörlighet ytterligare. Ullnasjöns strand och området kring deponin nyttjas av natur- och friluftsföreningar och motorcrossklubben Ullna Hillclimb<sup>31</sup> samt i allmänna rekreationssyften såsom vandring, motion, fiske, bad med mera. Idag finns ingen uttalad intressekonflikt, och relationerna mellan aktörerna är stabila.

---

<sup>22</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

<sup>23</sup> Webbsida: Vatteninformationssystem för Sverige (VISS)

<sup>24</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (b) (2009)

<sup>25</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (a) (2010)

<sup>26</sup> Rapporter och dokument: Conec konsulterande ekologer (2010)

<sup>27</sup> Webbsida: Länsstyrelsen i Stockholms län (a); Personlig kommunikation: Nordin, Hans-Erik; Eknert, Bo

<sup>28</sup> Personlig kommunikation: Eknert, Bo

<sup>29</sup> Rapporter och dokument: Jansson, M. & Knape, P. (2002)

<sup>30</sup> Rapporter och dokument: Regionplanekontoret (2010)

<sup>31</sup> Webbsida: Arninge Hillclimb

Inom Arninge-Ullna finns olika el- och telenät som respektive ledningsägare ansvarar för vilka försörjer området med energi. Deponins byggnader är anslutna till Vattenfalls elnät, dock finns inga siffror för denna energiförbrukning tillgängliga.<sup>32</sup>

## 2.1 AVGRÄNSNINGAR

Detta är den generella avgränsningen som gäller för hela miljökonsekvensbeskrivningen. Respektive kapitel om de olika miljöförhållandena kan innehålla mer specifika avgränsningar.

### 2.1.1 AVGRÄNSNING I TID

Denna miljökonsekvensbeskrivning har en tidsavgränsning som sträcker sig 30 år framåt i tiden med utgångspunkt i nutid (år 2010). Anledningen till valet av denna tidslängd är att alla effekter och konsekvenser av de studerade byggplanerna inte nödvändigtvis kan påvisas inom ett kortare perspektiv. Den långa tidsavgränsningen är därför satt för att kunna analysera effekter och konsekvenser som kan bli synliga först i ett längre tidsperspektiv. Vissa tillbakablickar görs också för att tillföra en helhetsbild till bedömningar och nollalternativet. Det är mycket viktigt att vara medveten om den bakgrund området har för att kunna förstå de effekter och konsekvenser som exploatering av platsen kan medföra. Ullnadeponin har funnits sedan 1950-talet, detta utgör således tidsavgränsningen bakåt i tiden.

### 2.1.2 AVGRÄNSNING I RUM

Den rumsliga avgränsningen begränsas till Ullnadeponin och dess närmaste omgivande område (se figur 3). Områden utanför avgränsningen kan komma att diskuteras i miljökonsekvensbeskrivningen eftersom en åtgärd ofta kan få effekter och konsekvenser även utom direkt planområde. Detta gäller till exempel påverkan på vatten-, växt- och djurliv, farligt avfall och utsläpp från trafik. Hädanefter när det i rapporten refereras till ”området” menas den avgränsning i rum som beskrivs här om inget annat anges.

### 2.1.3 AVGRÄNSNING I SAK

Miljökonsekvensbeskrivningen behandlar huvudsakligen den planerade skidanläggningen och bortser i hög grad från resterande delar av planförslaget Event Resort Ullna. Arbetet är inriktat på tre huvudområden: naturmiljö, kulturmiljö och hälsa samt tekniska system. Inom området naturmiljö behandlas bland annat växt- och djurliv, vattenproblematik och markförhållanden. Alla dessa aspekter är viktiga för områdets fortsatta utveckling ur ett naturmiljöperspektiv. Kulturmiljön speglas både av de mänskliga aktiviteter som har skett historiskt i området och de som sker i dag. Avsnittet om tekniska system behandlar aspekter som trafik- och vatteninfrastruktur samt energi och resurser. Intressekonflikter är av relevans för hela miljökonsekvensbeskrivningen eftersom att dessa kan ske inom, men också mellan, de olika huvudområdena.

---

<sup>32</sup> Personlig kommunikation: Altermteg, Jonas



**Figur 3.** Karta över avgränsning i rum. Ullnadeponin med omnejd. Ortofoto © Lantmäteriet Gävle 2010. Medgivande I 2010/0053. Digital bearbetning: Philip Hellsten

### 3 ALTERNATIV

I detta avsnitt beskrivs de alternativ som diskuteras i rapporten. Förutom det lagstadgade nollalternativet diskuteras den planerade skidanläggningen som ingår i Event Resort Ullna, vilket miljökonsekvensbeskrivningen bygger på. Ytterligare ett alternativ diskuteras vilket har en annan lokalisering och utformning.

#### 3.1 NOLLALTERNATIVET

ABT Bolagen AB som nu är verksamma vid deponin kommer år 2015 att avsluta sin verksamhet i enlighet med den avslutningsplan som har godkänts av Länsstyrelsen.<sup>33</sup> I nollalternativet kommer ingen skidanläggning byggas på eller runt deponin. Deponin kommer att täckas med en geologisk barriär bestående av bland annat lera. Vidare finns en återplanteringsplan för att ge möjlighet till gräs och buskar med mera som stabiliserar det översta jordlagret samt ge deponin ett naturligare utseende.<sup>34</sup> En skidbacke som håller öppet om vintrarna kan ordnas.

#### 3.2 ALTERNATIV ETT

Detta framtida alternativ har utvecklats av aktörer som har varit verksamma inom Event Resort Ullna. Alternativ ett består av en inbyggd skidbacke nedför den västra sidan av deponin. Denna inomhusskidbacke kommer att vara cirka 400 meter lång och cirka 100 meter bred.<sup>35</sup> En skidtunnel för längdskidåkning kommer att sträcka sig från den sydöstra delen av deponin till den nordöstra (se figur 4). Denna skidtunnel kommer troligen både sträcka sig över och under mark och vara cirka 1250 meter lång.<sup>36</sup> Spåren binds samman i skidtunnelns borte ände där skidåkarna vänder tillbaka, vilket innebär att åksträckan blir cirka 2500 meter.

#### 3.3 ALTERNATIV TVÅ

Detta alternativ har tagits fram av studenter som läser kursen Miljökonsekvensbeskrivningar på Stockholms Universitet. Inomhusskidbacken har samma nordvästliga placering på deponin som i alternativ ett. Anledningen till att placeringen är densamma är backen ska bli så lång som möjligt samt att svårighetsgraden ska vara anpassad för alla skidåkare. Det som skiljer alternativen åt är skidtunnelns placering. Alternativ två består av en sammanhängande ring i skogen väster om deponin. Denna kommer att förläggas under mark och sträckan kommer att vara cirka 1300 meter (se figur 5). Bredden på skidtunneln blir 8 meter.

---

<sup>33</sup> Rapporter och dokument: Åkerblad L. (2010)

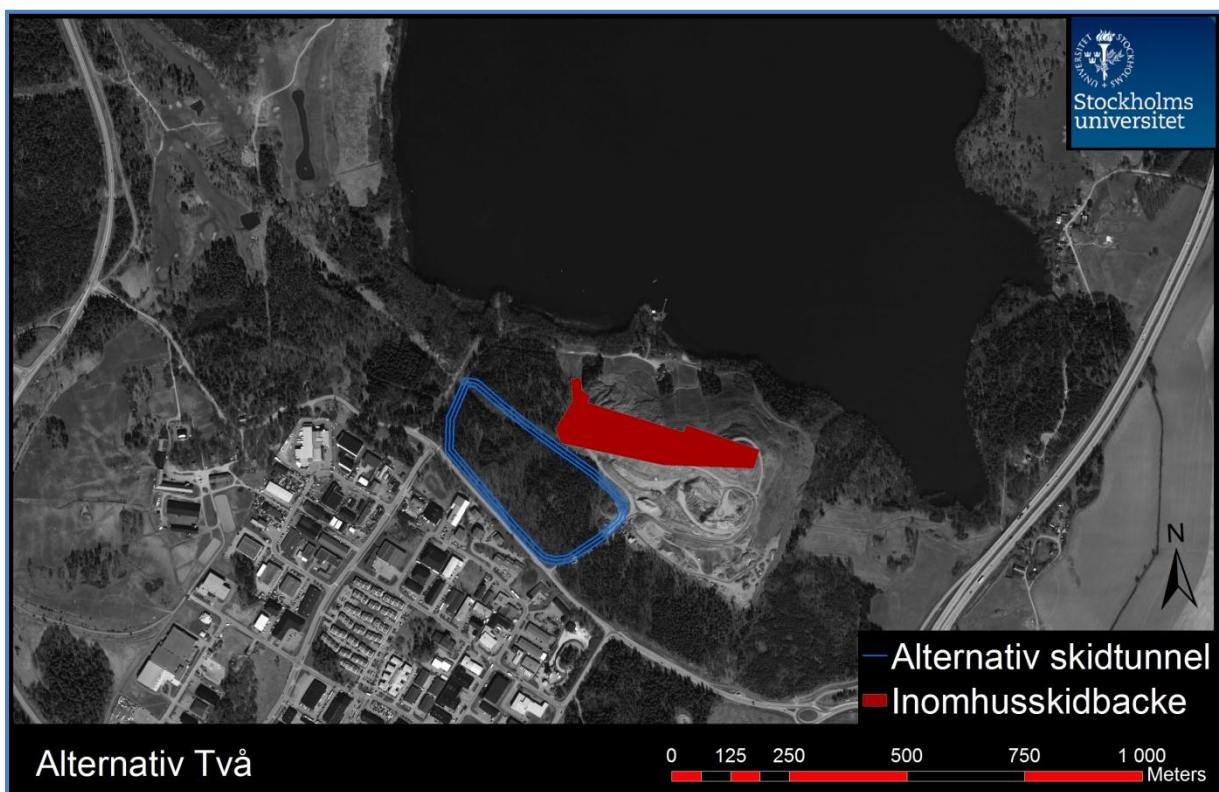
<sup>34</sup> Personlig kommunikation: Edfjäll, Sören

<sup>35</sup> Webbida: Event Resort Ullna

<sup>36</sup> Personlig kommunikation: Lundgren, Ludvig



**Figur 4:** Karta över Ullnadeponin med lokalisering av skidbacke och skidtunnel enligt alternativ ett. Ortofoto © Lantmäteriet Gävle 2010. Medgivande I 2010/0053. Digital bearbetning: Philip Hellsten.



**Figur 5:** Karta över Ullnadeponin med lokalisering av skidbacke och skidtunnel enligt alternativ två. Ortofoto © Lantmäteriet Gävle 2010. Medgivande I 2010/0053. Digital bearbetning: Philip Hellsten.

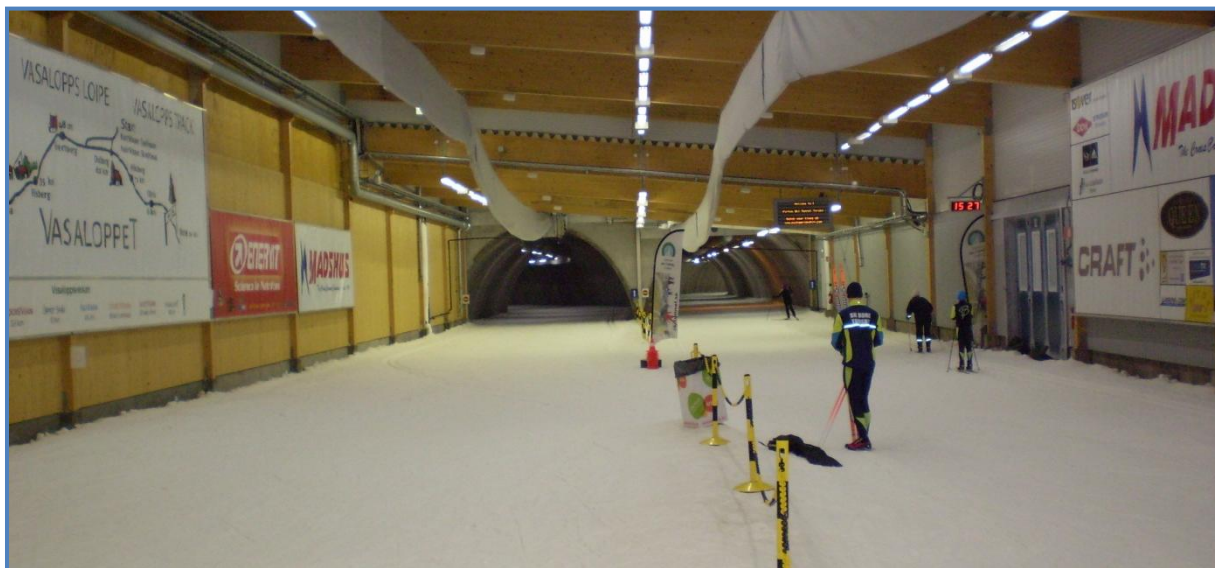


### 3.4 FÖRVÄNTAD BESÖKSFREKVENNS

Hur många besökare som kommer till skidanläggningen beror på lokaliseringen och det besöksunderlag som finns. I Torsby finns idag Sveriges enda skidtunnel och denna har ett årligt besöksantal på cirka 37 000 personer. Den planerade skidanläggningen i Lida friluftsområde är ännu inte byggd men beräkningar gällande besöksunderlag har gjorts. Antal besökare per år beräknas till 100 000 (se tabell 1). Ännu finns inga beräkningar för besöksantal till skidanläggningen i Ullna, dock kan liknande besöksfrekvens som skidanläggningen i Lida vara ett realistiskt antagande.<sup>37</sup> Det finns alltså rimligtvis förutsättningar för ett stort besöksunderlag vid en framtida skidanläggning i Ullna. Enligt erfarenheter från anläggningen i Torsby varierar besöksfrekvensen mellan veckans olika dagar, helger är mer välbesökta än vardagar.

**Tabell 1:** Tabell över antal invånare och besökare av befintliga skidtunnlar på olika orter förutom Lida friluftsområde där antalet besökare är det förväntade.<sup>38</sup>

Skidtunnel	Invånare inom en radie på 100km	Antal besökare/år
Vuokatti, Finland	45 000	33000
Torsby, Sverige	100 000	37000
Jämi, Finland	100 000	25000
Paippi, Finland	500 000	42 000
Yllis-Halli, Finland	1 500 000	80000
Lida friluftsområde, Sverige	2 500 000	100000 (förväntad)



**Figur 6:** Start och målgång i Torsby skidtunnel. (Foto: Nicolas Orozco)

<sup>37</sup> Personlig kommunikation: Lundgren, Ludvig

<sup>38</sup> Personlig kommunikation: Wallin, Leif

## 4 BEDÖMNINGSGRUNDER

Denna del av rapporten beskriver och diskuterar de olika aspekter som berörs av den planerade skidanläggningen. Dessa omfattar naturmiljöförhållanden såväl som kulturmiljö, hälsa och tekniska system.

### 4.1 MARKFÖRHÅLLANDEN

#### 4.1.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH DEFINITIONER

Naturvårdsverket har satt upp generella riktvärden för förorenad mark gällande tillåtna halter av olika föroreningar beroende på avsedd markanvändning.<sup>39</sup> För att bidra till det nationella miljömålet *Giftfri miljö* bör föroreningar i marken omhändertas och inte spridas vidare. Förorening syftar i detta avsnitt på ett toxiskt eller ekotoxiskt ämne. Marken i deponiområdet kan förväntas vara förorenad. Lakvatten är vatten som i kontakt med deponin har blivit förorenat med nedbrytningsprodukter eller ämnen från avfallet. Dessa ämnen kan till exempel vara toxiska, övergödande eller syrekrävande. Lakvattnet uppkommer antingen då nederbörd tränger ned genom deponin eller när ytvatten- eller grundvattenströmmar tränger in i avfallsmassorna.<sup>40</sup> Gasbildning sker i deponier innehållande organiskt material. Nedbrytningsprocessen är oftast anaerob och den gas som huvudsakligen bildas är metan. Efter cirka 50 år har hälften av materialet omvandlats till gaser och på grund av detta kan sättningar lätt uppstå i deponin.<sup>41</sup>

De Geer-moräner är formationer som är tecken i landskapet från avsmältningen av den senaste istiden. De Geer-moräner ses som betydelsefulla naturvärden och ingår i Stockholm läns naturvårdsprogram.<sup>42</sup> Området med moränryggarna är klassat som ett *riksintresse* och ska i så stor utsträckning som möjligt bevaras.<sup>43</sup> Det skulle dock vara värdefullt för forskningen om utgrävningar av De Geer-moräner genomfördes för att möjliggöra närmare studier av ryggarnas uppbyggnad, eftersom osäkerheter fortfarande finns om moränryggarnas bildningssätt.<sup>44</sup>

#### 4.1.2 NULÄGESBESKRIVNING

I dagsläget håller deponiverksamheten på att avslutas. Avjämning och sluttäckningsarbeten pågår, men även återvinning av jordmassor och framställning av krossprodukter.<sup>45</sup> Dock ska sluttäckningen vara klar senast den 1 juni 2015 enligt avslutningsplanen. Vad som deponerades innan deponiplaner tillkom år 1975 finns inte dokumenterat men avfallet kan ha varit av miljöfarlig karaktär.<sup>46</sup> Att deponering av organiskt avfall såsom rivningsvirke, stubbar och

---

<sup>39</sup> Webbsida: Naturvårdsverket (d)

<sup>40</sup> Litteratur: Sundqvist, J-O. (2005)

<sup>41</sup> Litteratur: Sundqvist, J-O. (2005)

<sup>42</sup> Rapporter och dokument: Jansson, M. & Knape, P. (2002)

<sup>43</sup> Webbsida: Länsstyrelsen i Stockholms län (b)

<sup>44</sup> Personlig kommunikation: Fridfeldt, Anders

<sup>45</sup> Webbsida: ABT Bolagen AB

<sup>46</sup> Personlig kommunikation: Edfjäll, Sören; Carlsson, Staffan

rötter förekommit finns beskrivet.<sup>47</sup> Två olika provtagningar på deponimassorna visar dock att de uppfyller kraven för att klassas som inert avfall. Inga ämnen uppmättes i halter högre än gällande riktvärden för mindre känslig markanvändning.<sup>48</sup> Dessa provtagningar omfattar en mycket liten del av den totala volymen och når endast ner till max 28 meter av deponins totala höjd om 75 meter.<sup>49</sup> Södra Roslagens miljö- och hälsoskyddskontor anser dock att risken för markföroreningar i området är stor.<sup>50</sup>

Denna gamla deponi saknar underliggande tätskikt och därför kan grund- och ytvatten lätt tränga in i avfallsmassorna och laka ut föroreningar och övergödande ämnen. Därför finns ett kontrollprogram för grundvatten och ytvatten för 30 år framåt för deponin fastställt i avslutningsplanen. Inom detta program har Naturvatten i Roslagen AB undersökt föroreningar i grund- och ytvattnet kring deponin.<sup>51</sup> Mätningarna visar tidvis förhöjda halter av bly och zink, vilket kan tyda på att deponin läcker. Jämfört med gränsvärden för urlakning i förordningen (2001:512) om deponering av avfall faller den ändå inom klassificeringen för inert avfall. I nya mätpunkter för 2008 uppmättes förhöjda halter av övergödande ämnen (kväve, fosfor) främst som suspenderat material. Dessa mätpunkter var placerade i ett område där ras skett under år 2007 vilket kan ha påverkat mätresultatet. Lakvattnet samlas idag upp i två diken som mynnar i Ullnasjön. Lakvattnet från det nordvästra diket (närmast rasområdet) leds först till en sedimenteringsbassäng för att minska mängden suspenderat material som når sjön.<sup>52</sup> Mätningar av metallhalter i sedimentet från ett dike på deponins östra sida (de gamla delarna) visade höga halter av arsenik och kadmium. Dessa härrör troligen från träskyddsmedel i produkter som tidigare deponerats på deponin.<sup>53</sup> Krav på rening av lakvatten samt användningsrestriktioner för deponiområdet övervägs från kommunens sida.<sup>54</sup>

Idag finns det både stora och små De Geer-moräner i närheten till Ullnasjön. Inom de av skid-anläggningarna berörda områdena finns inga moräner men precis i utkanten finns det en samling små formationer som kan komma att påverkas (se figur 7).<sup>55</sup>

#### 4.1.3 EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

##### *NOLLALTERNATIV*

Deponin kommer att avslutas enligt avslutningsplanen. Detta innebär att deponin kommer att täckas med ett tätskikt och ett täckskikt. Ovanför detta kommer vegetation att planteras. Planteringen skall påbörjas år 2011 och hela deponin beräknas vara avslutad senast år 2015. Om 30 år kommer deponin att vara en grön höjd med vegetation. Nedbrytningen av de organiska

---

<sup>47</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

<sup>48</sup> Rapporter och dokument: Johansson, P. (2007); Andersson, M. och Boox, C. (2007)

<sup>49</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

<sup>50</sup> Rapporter och dokument: Lundgren, L. (2008)

<sup>51</sup> Rapporter och dokument: Lindqvist U. (2006); Lindqvist, U. (2007); Lundqvist, U. (2008)

<sup>52</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

<sup>53</sup> Rapporter och dokument: Lindqvist U. (2006)

<sup>54</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (b) (2009)

<sup>55</sup> Rapporter och dokument: Jansson, M. & Knape, P. (2002)



**Figur 7:** Karta över Ullnadeponin med lokalisering av skidbacke och skidtunnel enligt alternativ ett, samt De Geer-moränerna. Ortofoto © Lantmäteriet Gävle 2010. Medgivande I 2010/0053. Digital bearbetning: Philip Hellsten.

avfallsmassorna har upphört och massorna har blivit stabila. Hur mycket ras eller sprickbildningar i täckskiktet som har förekommit under åren innan stabilitet nåtts är svårt att förutspå. Kommunens kontrollprogram av grundvattnet och ytvattnet har avslutats. Om deponin lämnas orörd efter sluttäckningen förväntas mängden föroreningar och övergödande ämnen i lakvattnet successivt minska och dess påverkan på omgivningen vara minimal. Det nationella miljömålet *Giftfri miljö* kan komma att påverkas då eventuella föroreningar ligger kvar i marken alternativt sprids vidare.

De Geer-moränerna i området lämnas orörda och påverkas inte.

#### ALTERNATIV ETT

Byggnation av en inomhusskidbacke enligt planalternativet innebär att stora mängder schaktmassor kommer att flyttas runt för att skidbacken skall få rätt höjdförhållanden.<sup>56</sup> Dessutom kommer sluttäckningsskiktet att förstöras och penetreras. Dessa ingrepp innebär att vatten mycket lättare tränger ner i deponimassorna. Mängden lakvatten kommer att öka som följd och troligen kommer detta att innebära ökade halter av främst övergödande ämnen vilket blev följderna efter raset i de västra delarna år 2007. Läckaget till grundvattnet torde också öka på grund av den ökade vatteninträngningen. Ras i deponin samt sprickor i tätskikt kan förekom-

<sup>56</sup> Personlig kommunikation: Edfjäll, Sören; Carlsson, Staffan

ma om det organiska materialet i botten på deponin fortsätter att brytas ned med tiden. Omflyttningen av massor innebär också ökad syretillförsel till avfallsmassorna som i sin tur kan sätta igång flera nedbrytningsprocesser. Detta kan innebära risk för instabilitet i anläggningen. Utförda mätningar tyder dock inte på detta.<sup>57</sup>

Den planerade sträckningen för skidtunneln i detta alternativ går i närheten av de äldsta (östra) delarna av deponin där miljöfarligt avfall troligtvis finns i botten. Penetrering av tätskiktet i denna del ökar risken för frisättning av föroreningar från dessa massor. Den geologiska barriären för en deponi för inert avfall bör vara sådan att transporttiden för lakvattnet är minst ett år mot skyddsvärda områden.<sup>58</sup> ABT beräknar att transporttiden endast är några månader till Ullnasjön där avståndet är som minst.<sup>59</sup> Grävning i massorna på deponins norra sida för en skidtunnel försvagar ytterligare den smala geologiska barriär som finns idag och ökar risken för läckage till sjön. Utformningen av skidtunneln har betydelse för läckaget. En skidtunnel under marknivå kräver djupare schaktning och ökar risken för läckage till grundvattnet och sjön än en skidtunnel som byggs ovan mark.

Riskerna för läckage av övergödande ämnen samt toxiska ämnen till grundvattnet och Ullnasjön kommer att öka under byggskedet av både inomhusskidbacke och skidtunnel. Om 30 år har troligen massorna stabiliserats och vatteninträngningen i deponin är inte mycket större än för nollalternativet. Det nationella miljömålet *Giffri miljö* kan möjligen komma att påverkas positivt om till exempel marksanering utförs vid den östra sidan av deponin innan byggnationen. Rening av bildat lakvatten kan också positivt bidra till miljömålsuppfyllelsen.

Sträckningen för skidbacken har ingen inverkan på De Geer-moränerna, detta eftersom backen går ner för den västra sidan och moränerna återfinns på den östra sidan. Effekten av en eventuell byggnation av skidtunnel kan komma att ske nära en av de små De Geer-moränerna vilket gör att den kan behöva tas bort. Detta kan dock vara positivt då moränen kan studeras i forskningssyfte.

#### ALTERNATIV TVÅ

Gällande inomhusskidbacken är alternativ två likvärdigt med alternativ ett. Det här alternativets sträckning av skidtunneln påverkar dock inte deponins sluttäckningsskikt, de äldre delarna av deponin eller den geologiska barriären mot Ullnasjön. Detta innebär att risken för läckaget under byggtiden av skidtunneln inte förväntas öka jämfört med nollalternativet. Risken för läckage av föroreningar är i alternativ två således totalt sett mindre än i alternativ ett men större än i nollalternativet. Rening av bildat lakvatten kan positivt bidra till det nationella miljömålet *Giffri miljö*.

Sträckningen för inomhusskidbacken är densamma som i alternativ ett och kommer således inte påverka De Geer-moränerna. Skidtunneln kommer inte passera De Geer-moränerna efter-

---

<sup>57</sup> Rapporter och dokument: Andersson, M. och Boox, C. (2007)

<sup>58</sup> Litteratur: Sundqvist, J-O. (2005)

<sup>59</sup> Rapporter och dokument: Albertsson, B. (2008)

som den har en dragning i skogen söder om deponin och kommer således inte medföra några negativa konsekvenser.

#### 4.1.4 ÅTGÄRDER OCH UPPFÖLJNING

Eftersom försiktighetsprincipen gäller enligt miljöbalken och förhöjda halter av övergödande och toxiska ämnen har uppmätts kring deponin bör noggranna analyser göras av marken och vattnet innan skidanläggningens byggstart. Marksanering skulle kunna bli aktuell. Kontinuerliga analyser behövs under hela byggtiden, genom att det bildade lakvattnet samlas upp, analyseras och om nödvändigt renas. Om lakvattnet uppvisar förhöjda halter av ekotoxiska eller övergödande ämnen bör den bristfälliga geologiska barriären mot Ullnasjön förstärkas för att undvika läckage till sjön. System för gasdränering kan övervägas om gasbildning iakttas.

Vid byggandet av skidanläggning på deponin bör så små ingrepp som möjligt göras i slut-täckningsskiktet. När skiktet bryts bör en ny tät täckning snarast möjligt konstrueras så att vatten inte tränger ner i deponin under onödigt lång tid. Massorna bör flyttas så lite som möjligt. Risken för fortsatta skred i deponin och därmed instabilitet i anläggningar bör utredas och lösas innan byggnationen startas.

Vid byggnation av skidtunnel enligt alternativ ett kan det finnas risk att man kan komma nära en av De Geer-moränerna. Om moränryggen då ska tas bort bör man låta studera dess uppbyggnad så att ytterligare information om dessa moräner kan insamlas.

#### 4.1.5 OSÄKERHET

Eftersom ingen dokumentation finns om vad som deponerats före år 1975 finns stora osäkerheter i vad som kan lakas ut eller bildas i deponimassorna. De provtagningar som gjorts på massorna omfattar bara en bråkdel och främst det översta, senast deponerade, materialet.

## 4.2 AVRINNINGSSOMRÅDE OCH GRUNDVATTEN

Området ingår i ett huvudavrinningsområde med SMHI:s beteckning 60/61 som är ett kustområde som avvattnas i Östersjön.<sup>60</sup> Det innebär att påverkan på vattnet lokalt även kan få effekter nedströms och långsiktigt ha en påverkan på Östersjöns vattenstatus. Lokalt runt Arninge-Ullna finns flera delavrinningsområden (se figur 8), och deponin fungerar som en vattendelare. På den norra sidan av deponin rinner vattnet mot Ullnasjön och på den södra sidan rinner det mot Hägernäsviken i Stora Värtan.

### 4.2.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH DEFINITION

Grundvattnet, som är en viktig naturresurs, kan definieras som det underjordiska vatten som fyller markens porer och berggrundens sprickor.<sup>61</sup> Det kan ligga djupt eller ytligt i marken beroende på markförhållandena och följer oftast lutningen i landskapet, det vill säga att vatt-

---

<sup>60</sup> Webbsida: Vattenmyndigheten Norra Östersjön

<sup>61</sup> Litteratur: Davie T. (2008)

net rör sig från högre till lägre nivåer tills det rinner ut i sjöar och vattendrag.<sup>62</sup> Grundvattnets kvalitet påverkar ytvatten, våtmarker och sjöar vilket innebär att det också effektivt sprider eventuella föroreningar.



**Figur 8:** Karta över Ullnadeponin med visualisering av delavrinningsområdena (Tyréns (2009)) Ortofoto © Lantmäteriet Gävle 2010. Medgivande I 2010/0053. Digital bearbetning: Philip Hellsten.

#### 4.2.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH DEFINITION

Grundvattnet, som är en viktig naturresurs, kan definieras som det underjordiska vatten som fyller markens porer och berggrundens sprickor.<sup>63</sup> Det kan ligga djupt eller ytligt i marken beroende på markförhållandena och följer oftast lutningen i landskapet, det vill säga att vatten rör sig från högre till lägre nivåer tills det rinner ut i sjöar och vattendrag.<sup>64</sup> Grundvattnets kvalitet påverkar ytvatten, våtmarker och sjöar vilket innebär att det också effektivt sprider eventuella föroreningar.

För att skydda grundvattnet från föroreningar orsakade av mänsklig aktivitet och för att på ett bra sätt hushålla med den viktiga naturresurs som det utgör finns miljö kvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. En god vattenmiljö är också ett av Täby kommuns fyra egna miljömål som återkopplar till det nationella miljö kvalitetsmålet.<sup>65</sup> EU:s *ramdirektiv* för vatten och det

<sup>62</sup> Litteratur: Davie T. (2008)

<sup>63</sup> Litteratur: Davie T. (2008)

<sup>64</sup> Litteratur: Davie T. (2008)

<sup>65</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (c) (2010)

kompletterande dotterdirektivet om skydd för grundvatten mot föroreningar och försämring (2000/60/EG och 2006/118/EG) är de viktigaste verktygen för att nå miljökvalitetsmålet.<sup>66</sup>

#### 4.2.3 NULÄGESBESKRIVNING

Grundvattenströmmarna i området är inte studerade vilket gör det svårt att säga hur vattnet rör sig. Eftersom deponin är en vattendelare rinner troligtvis grundvattnet åt två håll; på ena sidan ner mot Ullnasjön och på andra sidan ner mot Hägernäsviken i Stora Värtan.<sup>67</sup> Grundvattenytan ligger relativt ytligt nära sjön där den troligtvis regleras av Ullnasjöns vattennivåer.<sup>68</sup> Läckage från grundvattnet till ytvattnet i området leds ut i två diken som för vattnet ut i Ullnasjön.<sup>69</sup> Ingen i området använder grundvattnet som dricksvattenkälla utom möjligen Ullna gård som ligger öster om deponin på andra sidan E18.<sup>70</sup>

Fem grundvattenrör finns utplacerade på och kring deponin och mätningar har utförts enligt ett kontrollprogram sedan år 2001. Metaller som kadmium, zink, bly, nickel och koppar har vissa år haft förhöjda värden men generellt legat under gränsvärdena för inert avfall.<sup>71</sup> År 2008 hade grundvattnet något förhöjda halter av zink, bly och totalkväve enligt en undersökning av Naturvatten i Roslagen AB på uppdrag av Täby kommun.<sup>72</sup> Sammanfattningsvis innebär detta att deponin i någon grad läcker föroreningar och näringsämnen till grundvattnet.

#### 4.2.4 EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

##### *NOLLALTERNATIVET*

I nollalternativet kan varken sänkning av grundvattenytan genom förändrad markanvändning eller ökad risk för spridning av föroreningar till grundvattnet vid grävning i det sluttäckande lagret förväntas. Dock finns en risk att förorenat grundvatten läcker in i Ullnasjön trots att det sluttäckande lagret förblir ostört.<sup>73</sup> Nollalternativet är det alternativ som mest står i linje med det nationella miljökvalitetsmålet för grundvatten och Täby kommuns egna miljömål *En god vattenmiljö*, eftersom de risker som en exploatering skulle ha på grundvattnet då undviks.

##### *ALTERNATIV ETT*

Parallellt med sluttäckningen av deponin, eller möjligtvis efter att den är klar, kommer inomhusskidbacken och skidtunneln byggas i området. Vid byggnationen kommer det sluttäckande lagret att störas och under byggnationen finns risk för att eventuella föroreningar från deponin läcker ut i grundvattnet som sedan förs ut i Ullnasjön på den norra sidan och Stora Värtan på

---

<sup>66</sup> Webbsida: SGU

<sup>67</sup> Personlig kommunikation: Edfjäll Sören; Carlsson Staffan

<sup>68</sup> Personlig kommunikation: Edfjäll Sören; Carlsson Staffan

<sup>69</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

<sup>70</sup> Personlig kommunikation: Edfjäll Sören; Carlsson Staffan

<sup>71</sup> Rapporter och dokument: Golder Associates AB (2008)

<sup>72</sup> Rapporter och dokument: Lindqvist U. (2008)

<sup>73</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)



den södra sidan. Vid byggnation av skidtunneln finns risk för att lokalt sänka grundvattennivån och på grund av det få sättningar i områden med lera.<sup>74</sup> I partiet vid Ullnasjöns strand ligger grundvattnet ytligt och det är därför inte lämpligt att bygga under marknivå nära stranden<sup>75</sup> vilket innebär att skidtunneln där ur grundvattensynpunkt bör konstrueras ovan mark. Det är troligt att ytligt grundvatten kommer att behöva ledas bort både under byggskedet och under driftskedet av skidtunneln. Den ökning av trafik och hårdgjorda ytor som skidanläggningen medför kan också få negativ påverkan på grundvattnet. Förorenat ytvatten från exempelvis parkeringar kan komma att infiltreras till grundvattnet och på så sätt förorena det. Ullna gård som troligtvis tar sitt dricksvatten från grundvattnet i området kan komma att påverkas av en eventuell höjd föroreningshalt.

#### ALTERNATIV TVÅ

Parallellt med sluttäckningen, eller möjligtvis efter att den är klar, kommer inomhusskidbacken och skidtunneln byggas i området. Vid en byggnation av inomhusskidbacken gäller samma risker för grundvattnet som för alternativ ett. Vid byggnation av skidtunneln enligt detta alternativ löper grundvattnet inte lika stor risk att sänkas som i alternativ ett.<sup>76</sup> Eftersom den inte heller byggs direkt på deponin behöver inte det sluttäckande lagret störas vilket innebär att det inte är någon risk att eventuella föroreningar från deponin läcker ut i grundvattnet. Detta gör att skidtunneln lokaliserad enligt alternativ två är det exploateringsalternativ som är mest förenligt med miljö kvalitetsmålet för grundvatten och Täby kommuns egna miljömål *En god vattenmiljö*. Som i alternativ ett kommer skidanläggningen att innebära en ökning av trafik och hårdgjorda ytor vilka kan ha negativ påverkan på grundvattnet. Liksom i alternativ ett kan dricksvattnet som tas från Ullna gård förorenas.

#### 4.2.5 ÅTGÄRDER OCH UPPFÖLJNING

Vad gäller nollalternativet har ett kontrollprogram för den avslutade deponin tagits fram och ska gälla de kommande 30 åren. Det syftar till att kontrollera ytvatten och grundvatten för att upptäcka eventuella föroreningar och förebygga att de sprids.<sup>77</sup> Några planer på att rena grundvattnet finns inte eftersom det är en mycket svår process och fokus ska vid behov ligga på att rena lak- och dagvatten för att förebygga förorening av grundvattnet.<sup>78</sup> Det kontrollprogram som finns för den avslutade deponin gäller även vid bebyggelse i området och på deponin.<sup>79</sup> Dock är det inte framtaget för att vara ett effektivt kontrollprogram vid exploatering, vilket innebär att det måste skärpas och uppdateras när förutsättningarna förändras.

Innan byggnationen påbörjas bör grundvattenströmmarna studeras för att kunna förutsäga hur eventuella föroreningar sprids. Exploatering som får grundvattennivåerna att sänkas bör und-

---

<sup>74</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

<sup>75</sup> Personlig kommunikation: Edfjäll Sören; Carlsson Staffan

<sup>76</sup> Personlig kommunikation: Edfjäll Sören; Carlsson Staffan

<sup>77</sup> Rapporter och dokument: Albertsson, B. (2008)

<sup>78</sup> Personlig kommunikation: Edfjäll Sören; Carlsson Staffan

<sup>79</sup> Rapporter och dokument: Albertsson, B. (2009)

vikas. Ska exploatering ändå ske är det möjligt att till exempel täta med bentonit vid byggnation under marknivå för att se till att grundvattnet inte dräneras.<sup>80</sup> Lak- och dagvatten bör renas för att inte riskera att läcka föroreningar till grundvattnet. Det bör också kontrolleras huruvida Ullna gård påverkas av eventuella föroreningar i grundvattnet och utreda behovet av att kommunalt vatten dras dit.

#### 4.2.6 OSÄKERHET

Området kring deponin är även planlagt för bostäder<sup>81</sup> vilket innebär att föroreningar från dagvatten till grundvattnet även kan komma därifrån och förvärra situationen, alltså få en kumulativ effekt. Det ligger också en osäkerhet i avsaknaden av data för hur grundvattenströmmarna rör sig i området. Ytterligare osäkerheter finns när det gäller i vilken mån grundvattnet påverkas, om det blir en sänkning av grundvattenytan och hur den i så fall påverkar vegetationen i området. Det finns även osäkerheter i de mätningar som gjorts på grundvattnet enligt en rapport från Golder Associates AB gjord på uppdrag av ABT Transport AB.<sup>82</sup> Metaller från rören kan ha påverkat resultaten vilket gör att de kan vara missvisande och visa högre halter än vad som faktiskt finns i grundvattnet.

### 4.3 ULLNASJÖN

#### 4.3.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH DEFINITION

Ullnasjön delas av tre kommuner; Täby, Österåker och Vallentuna. Då Ullnasjön har en yta som är större än 1 km<sup>2</sup> omfattas den av EU:s ramdirektiv för vatten.<sup>83</sup> Detta direktiv är satt som planeringsmål i RUFS 2010<sup>84</sup> och som effektmål i Täby kommuns miljöplan.<sup>85</sup> Ullnasjön berörs mer specifikt av delmålen *God kemisk status* och *God ekologisk status*, samt det nationella miljökvalitetsmålet *Ingen övergödning*.

#### 4.3.2 NULÄGESBESKRIVNING

Ullnasjön är en grund, näringsrik lerslättsjö.<sup>86</sup> Sjöns yta är 3,1 km<sup>2</sup> med medeldjupet 3,0 meter och maxdjupet 4,7 meter. Utloppet sker i Ullnabäcken sydost om sjön, som leder till Hägernäsviken. Det finns flera naturstränder utmed sjön, speciellt längs södra och östra sidan. Sjön är rik på fisk, bland andra gös som tillsammans med gäddan håller mängden vitfisk i schack och därmed skapar en bra balans mellan rovfisk och vitfisk. Stränder med goda förutsättningar som lekplatser finns framförallt längs den västra och södra sidan samt vid utloppet från sjön. På stränderna längs den södra sidan leker gädda, sutare samt troligen även mört och

---

<sup>80</sup> Personlig kommunikation: Edfjäll Sören; Carlsson Staffan

<sup>81</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

<sup>82</sup> Rapporter och dokument: Golder Associates AB (2008)

<sup>83</sup> Rapporter och dokument: EU:s ramdirektiv för vatten (2000)

<sup>84</sup> Rapporter och dokument: Regionplanekontoret (2010)

<sup>85</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (c) (2010)

<sup>86</sup> Webbsida: Täby (a)

abborre. Vissa områden fungerar som lekplatser för gös och har betydelse för kräftor. Den täta övervattensvegetationen i området vid den södra stranden består av vass och säv. Arter som har hittats här år 2009 är bland annat topplösa, gul näckros, missne, svärdsilja, bredkaveldun, sjöfräken, gäddnate, andmat, strandklo och vattenstjärna.<sup>87</sup> I sjön finns även bäver.<sup>88</sup>



**Figur 9:** Ullnasjön sedd från Ullnadeponin. En De Geer-morän sticker ut i sjön. (Foto: Bo Eknert)

Ullnasjön är inte lika föroreningsbelastad som flera av kommunens övriga sjöar men den är naturligt näringsrik.<sup>89</sup> Detta har bidragit till att den uppvisar tydliga övergödningssproblem. Enligt databasen Vatteninformationssystem för Sverige (VISS) ger de ”allmänna förhållandena” (halt av näringsämnen, siktdjup och surhetstillstånd) Ullnasjön dålig status; siktdjupet på 0,84 m var avgörande. Höga halter näringsämnen har lett till för mycket växtplankton vilket i sin tur har gett det låga siktdjupet.<sup>90</sup> De höga halterna av växtplankton kan också vara en bidragande orsak till att sjön har låga syrgashalter. Syretillståndet i Ullnasjön har klass 5, ”syrefritt, nästan syrefritt”<sup>91</sup>, vilket kan bero på att mycket syre förbrukas under bakteriell nedbrytning av stora mängder växtplankton. Om bottenvattnet blir helt syrefritt kan svavelväte, som är giftigt för organismerna, bildas vilket kan slå ut livet på botten och öka risken för fiskdöd.<sup>92</sup>

---

<sup>87</sup> Rapporter och dokument: Conec konsulterande ekologer (2010)

<sup>88</sup> Personlig kommunikation: Nordin, Hans; fältstudier, 2010

<sup>89</sup> Webbsida: Täby (a); Täby (b)

<sup>90</sup> Webbsida: Vatteninformationssystem för Sverige (VISS)

<sup>91</sup> Rapporter och dokument: Täby kommuns (a) (2010)

<sup>92</sup> Rapporter och dokument: Naturvårdsverket (2003)

Ullnasjön klarar miljö kvalitetsnormen *God kemisk status* (exklusive kvicksilver) men den klarar inte *God ekologisk status*. Den bedöms inte heller klara *God ekologisk status* till år 2015 på grund av att det är tekniskt omöjligt att komma till rätta med övergödningssproblemen innan dess. Därför får Ullnasjön en tidsfrist till år 2021 för att uppnå kraven<sup>93</sup>.

#### 4.3.3 EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

##### *NOLLALTERNATIVET*

Om skidanläggningen inte byggs och belastningen av föroreningar på sjön därmed inte ökar är chansen något större att Ullnasjön har uppnått *God ekologisk status* före år 2021 än om anläggningen byggs. Eftersom det är en relativt stor sjö spelar den framtida markanvändningen i resten av avrinningsområdet också in. Exploateringsstrycket i kommunerna som hör till avrinningsområdet kommer enligt RUFSS 2010<sup>94</sup> att öka vilket ställer högre krav på att näringsämnen och föroreningar från mänsklig aktivitet inte tillförs sjön. Om den antropogena påverkan på sjön inte begränsas och mer näringsämnen tillkommer i Ullnasjön försämras möjligheterna att nå målet *God ekologisk status* före tidsfristens utgång. Om den antropogena påverkan på Ullnasjön däremot begränsas så att de uppsatta målen nås och sjön sedan fortsätter att vårdas ansvarsfullt kommer den om 30 år att ha en bättre status än idag. Det kommer inte att vara lika mycket växtplankton i sjön, förutsättningarna för högre biologisk mångfald kommer att ha ökat och det klara vattnet kommer att ha gjort Ullnasjön säkrare och mer attraktiv som badsjö. Det är osäkert hur stor påverkan framtida klimatförändringar kommer att ha på sjön inom en 30-årsperiod. Ökad mängd nederbörd kan öka avrinningen från land och medföra ökande risker för spridning av föroreningar från marken och industriområden, speciellt vid översvämningar av sådana områden.<sup>95</sup>

##### *ALTERNATIV ETT*

Vid detta alternativ finns en risk för att lakvatten sprids till Ullnasjön (se avsnitt Markförhållanden). Att driva både en inomhusskidbacke och en skidtunnel enligt planen kommer att kräva tillverkning av stora mängder snö, som kommer att bestå av vatten som tas från Ullnasjön. Grova beräkningar (se avsnitt Energi- och resurser) tyder på ett årligt beroende av ungefär 6 250 – 8 340 m<sup>3</sup> vatten för hela skidanläggningen. Multiplikering av Ullnasjöns yta (3,1 km<sup>2</sup>) med dess medeldjup (3,0 m) ger volymen 9,3 miljoner m<sup>3</sup> vatten. Det årliga uttaget av vatten motsvarar då ca 0,07 – 0,09 % av sjöns volym. Hur detta rent tekniskt kommer att fungera och hur stor påverkan detta kommer att få på sjön är svårt att säga. Om inte lika mycket vatten som förs ut från sjön förs tillbaka igen kommer sjöns volym att minska för varje år.

När föroreningar från byggskedet och det framtida dagvattnet hamnar i sjön försämras möjligheterna att nå målet *God ekologisk status* före tidsfristens utgång. Den goda kemiska statu-

---

<sup>93</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (c) (2010); Webbsida: VattenInformationssystem för Sverige (VISS)

<sup>94</sup> Rapporter och dokument: Regionplanekontoret (2010)

<sup>95</sup> Webbsida: SMHI

sen som sjön har idag riskerar också att försämrans. Om den redan näringsrika och syrefattiga Ullnasjön tillförs mer näringsämnen och föroreningar utan att det genomförs någon typ av kompensering åtgärder, till exempel biomanipulation eller bättre rening av dagvattnet från andra platser inom avrinningsområdet, kan sjön om 30 år lida av syrebrist med döda, giftiga bottenar som följd samt lägre biologisk mångfald.

#### *ALTERNATIV TVÅ*

Då detta alternativ innebär att skidtunneln inte dras i närheten av de äldsta delarna av deponin kommer inte miljöfarliga föroreningar från dessa massor att frigöras och riskera att hamna i Ullnasjön. Byggnation av inomhusskidbacken kommer likt alternativ ett att innebära förhöjd risk för ökade halter övergödande ämnen i lakvattnet från deponin. Grävning i deponimassorna för byggande av skidtunnel väst om deponin kommer i detta alternativ dock inte att ske, vilket ökar möjligheterna för att behålla den geologiska barriären som finns idag intakt. Detta minskar risken för läckage av näringsrikt lakvatten till Ullnasjön. Den geologiska barriärens betydelse för att hindra läckaget av näringsämnen till Ullnasjön är dock osäker eftersom barriären redan nu är svag. Dock är chansen något större att Ullnasjön når *God ekologisk status* före år 2021 om barriären lämnas så intakt som möjligt, vilket den gör i detta alternativ. Då Ullnasjön påverkas av läckage av näringsämnen även från andra delar av avrinningsområdet är risken ändå stor att sjön inte når *God ekologisk status* och att den om 30 år fortfarande lider av övergödningssproblem.

Beträffande vattenuttag för snö tillverkningen är detta alternativ likvärdigt med alternativ ett, eftersom skidtunnelns längd är ungefär densamma.

#### 4.3.4 ÅTGÄRDER OCH UPPFÖLJNING

##### *NOLLALTERNATIVET*

Eftersom Ullnasjön påverkas av markanvändningen i hela avrinningsområdet är det viktigt att vidta åtgärder för att sjön ska kunna uppnå *God ekologisk status*. Förutom förebyggande åtgärder i avrinningsområdet såsom bättre kontroll av det dagvattnet som hamnar i Ullnasjön kommer troligen ytterligare åtgärder att krävas inom sjön. Detta skulle kunna innebära exempelvis biomanipulation (som i Vallentunasjön<sup>96</sup>), kemisk fosforfällning<sup>97</sup> eller ”sediment focusing”<sup>98</sup> för att minska närsaltshalterna i vattenmassan. Vilka metoder som väljs och hur de skulle kunna fungera för just Ullnasjön måste undersökas närmare.

##### *ALTERNATIV ETT*

Det vore bra om den geologiska barriären kunde bevaras så intakt som möjligt, exempelvis genom att flytta skidtunnelns norra del längre upp på backen. Fler och bättre provtagningar av

---

<sup>96</sup> Webbsida: Oxunda Vattensamverkan

<sup>97</sup> Rapporter och dokument: Blomqvist, S. och Rydin, E. (2009)

<sup>98</sup> Artiklar: Gulati, R. D. och van Donk, E. (2002); Penning *et al.* (2010)

innehållet i den gamla delen av deponin bör göras och kontrollprogram bör följas. Likt nollalternativet bör förebyggande åtgärder göras i hela Ullnasjöns avrinningsområde samt inom sjön för att kompensera för att allt dagvatten inte renas hundra procentigt, så att sjön kan uppnå *God ekologisk status*. I vilken grad dagvattnet renas har stor inverkan på Ullnasjöns utveckling. Bäst för Ullnasjöns status vore om snön inte byts ut eftersom detta tär på vattenvolymin i sjön. Om den använda snön deponeras så att smältvattnet rinner tillbaka till Ullnasjön borde inte vattenvolymin påverkas, däremot kan halterna av föroreningar från till exempel valla komma att öka i sjön (se avsnitt Dagvatten och spillvatten).

#### ALTERNATIV TVÅ

Åtgärderna i detta alternativ är huvudsakligen desamma som i alternativ ett. I detta alternativ behöver dock inte skidtunneln flyttas längre upp på deponin eftersom den redan ligger långt bort från den geologiska barriären.

#### 4.3.5 OSÄKERHET

Det finns stora osäkerheter kring vad som kan lakas ut från deponimassorna och därför är det också svårt att bedöma vilken effekt dessa kan ha på Ullnasjön. Det är även svårt att veta hur markanvändningen i resten av Ullnasjöns avrinningsområde ser ut eller kommer att se ut. Det är även svårt att bedöma hur stor betydelse föroreningarna från skidanläggningarna kommer att ha för sjöns status jämfört med föroreningarna i resten av området.

### 4.4 STRANDZONEN - GRÖNA KILAR

#### 4.4.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH DEFINITION

Det nationella miljö kvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv* nås troligtvis inte till år 2020.<sup>99</sup> Planering av grönstrukturen ingår också som ett delmål i miljömålet *God bebyggd miljö*. I Täby kommuns miljöplan betonas vikten av att bevara, utveckla och förvalta naturmiljöerna så att värdet, såväl för rekreation som för biologisk mångfald bibehålls när Täby kommun ska växa ytterligare.<sup>100</sup> RUF 2010 ska vara en grund för bland annat kommunal planering och i denna framgår vikten av sammanhängande större gröna områden i Stockholmsregionen.<sup>101</sup> I samma plan beskrivs Täby centrum-Arningeområdet som en blivande stadskärna i nordostregionen i Stockholms län. Gröna kilar ingår i den stjärnformade grönstrukturen som förbinder Stockholms innerstads grönområden med ytterstadens och kranskommunernas naturområden. Dessa bildar en sammanhängande struktur där djur kan röra sig fritt och växter har möjlighet att sprida sig. Dessutom möjliggörs det rörliga friluftslivet med god tillgång till tätortsnära natur med höga upplevelsevärden.

---

<sup>99</sup> Webbsida: Naturvårdsverket (e)

<sup>100</sup> Rapport och dokument: Täby kommun (c) (2010)

<sup>101</sup> Rapport och dokument: Regionplanekontoret (2010)

#### 4.4.2 NULÄGESBESKRIVNING

Söder om Ullnasjön sträcker sig Angarnkilen mot Bogesundskilen i öster. Något sammanhängande grönområde finns dock inte mellan kilarna (se figur 10). E18 utgör en barriär i landskapet men det finns ändå en viss spridningsmöjlighet mellan Angarnkilen och Bogesundskilen via två vägtunnlar vid Deglinge nordost om Ullna. Den ena tunneln är relativt vältrafikerad, medan den andra kan fungera som passage för vilda djur. Området räknas som en av de svaga länkarna inom grönstrukturen enligt RUFS 2010 och har högsta prioritet för att förstärkas och bevaras enligt planen. Täby kommun betonar vikten av att i sitt naturvårdsarbete förstärka de försvagade spridningssambanden mellan Angarnkilen och Bogesundskilen.<sup>102</sup> Den gröna zonen är mycket smal och varierar i bredd från några meter till cirka 100 meter. Även själva deponin och delar av skogen söder om denna ingår i kilområdet. En badplats finns insprängd i området vars badgäster sommartid stör djurlivets fria passage. Dessutom finns det störningar från vattensportsutövare samt motorcyklister.



**Figur 10:** Angarnkilen sträcker sig över deponiområdet. Öster om E18 syns Bogesundskilen. Vägkartan © Lantmäteriet Gävle 2010. Medgivande I 2010/0053. Digital bearbetning: Philip Hellsten.

<sup>102</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (d) (2009)

#### 4.4.3 EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

##### *NOLLALTERNATIVET*

Nollalternativet innebär att deponin kommer att avslutas enligt avslutningsplan och därefter lämnas området åt fri utveckling. Angarnkilens funktion som en spridningskorridor kommer att förstärkas och den gröna zonen breddas då deponin efter övertäckning kan utvecklas till ett grönområde.

##### *ALTERNATIV ETT*

Skidtunnelns sträckning går genom strandskogen, vilken har mycket blockrik terräng som sluttar kraftigt mot sjön. Strandzonen mellan deponin och Ullnasjön är mycket smal och i byggfasen kan störningarna bli mycket kraftiga då både Blå leden och den redan störda förbindelsen mellan Angarnkilen och Bogesundskilen bryts helt. Om tunneln byggs under marken kan naturen återställas efteråt men samtidigt kommer troligtvis trycket från besökare att öka markant när skidanläggningen står klar vilket försvårar naturens återhämtning. Om tunneln byggs ovanför markytan blir de negativa konsekvenserna mycket större; inte bara under byggfasen utan även då anläggningen står klar. Då kommer det inte att finnas kvar någon koppling mellan Angarn- och Bogesundskilarna i Ullnaområdet. Inomhusskidbackens placering kommer att orsaka negativa konsekvenser för det redan svaga sambandet som råder i det område där redan befintliga sommaraktiviteter stör djurlivet. Kraftiga störningar kan uppstå vid byggfasen i den västra delen av strandområdet nedanför backen där zonen mellan sjön och backen endast är 25 meter som smalast och avståndet till skidanläggningen bara cirka 100 meter från strandlinjen. Inomhusskidbacken blir ett omfattande spridningshinder på själva deponiområdet vilken då inte kommer att utvecklas till en förstärkande del av Angarnkilen som är fallet vid nollalternativet.

##### *ALTERNATIV TVÅ*

Skidtunneln kommer inte att påverka Angarnkilen längs strandzonen. Den delen av Angarnkilen som sträcker sig i den södra skogen är redan utan större funktionellt värde på grund av deponiverksamheten och vägar som korsar skogsområdet. Däremot kommer inomhusskidbacken att påverka sambandet mellan kilarna på samma sätt som vid alternativ ett.

#### 4.4.4 ÅTGÄRDER

För att i alternativ ett minimera negativa effekter i strandskogen under byggfasen av skidtunneln bör arbetet planeras så att skador på omgivande terräng blir så små som möjligt. Arbetsmaskiner och byggtrafiken bör placeras längs skidtunnelstäckningen så att ytan som tas i anspråk under byggfasen inte blir mycket bredare än själva skidtunneln. Vid placering av skidtunneln under mark i alternativ ett bör växtlighet planteras ovanpå tunneln så att naturen kan återställas och de gröna sambanden förstärkas mellan kilarna. De delar av skidtunneln som i alternativ ett går genom strandskogen med den blockrika terrängen borde ur naturmiljösynpunkt flyttas upp till de nedre delarna av deponin. Då skulle de skadliga effekterna på strandzonen minska. Vid byggfasen av inomhusskidbacken i alternativ ett och två bör strandzonen



skyddas så långt det går från störningar från byggarbetsplatsen. Byggtrafiken bör ledas genom södra sidan av deponin. Stalomvägen som går 30- 40 meter från stranden bör stängas helt från byggtrafik.

#### 4.4.5 OSÄKERHET

Lokalisering och utformning av alternativ ett är inte helt specificerade och därför är konsekvenserna svåra att bedöma. Verksamheter och bostäder som diskuteras inom och utanför deponiområdet kan komma att orsaka kumulativa effekter och konsekvenser som är svåra att förutse för närvarande. Exploatering kan leda till att delar av områden med höga naturvärden kommer att bebyggas eller förvandlas till naturpark. Detta kan i sin tur leda till att den gröna kilens funktionalitet som spridningsväg för växter och djur försvagas.<sup>103</sup>

### 4.5 STRANDSKYDD

#### 4.5.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH DEFINITION

Delmålet *Skydd av natur- och kulturmiljöer* inom det nationella miljömålet *Levande sjöar och vattendrag nås* inte fram till år 2010.<sup>104</sup> Det strandnära byggandet inom 100 meter från sjöar och vattendrag har nästan fördubblats mellan år 2001 och år 2007 enligt Statistiska centralbyrån.<sup>105</sup> Strandskyddet är definierat i miljöbalken och syftar till att värna naturmiljön och ge allmänheten tillgång till strandmiljö.

#### 4.5.2 NULÄGESBESKRIVNING

Vid Ullnasjön råder strandskydd 100 meter på land och 300 meter i vattnet (se figur 11). Strandskyddsområdet sträcker sig över delar av deponin eftersom den gröna zonen längs stranden är mycket smal. På östra sidan av deponin råder utökat strandskydd om 300 meter.

#### 4.5.3 EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

##### *NOLLALTERNATIVET*

Nollalternativet innebär att strandskyddet råder utan inskränkningar i strandzonen även i fortsättningen. Växt- och djurliv får utvecklas naturligt.

##### *ALTERNATIV ETT*

Placeringen av skidtunneln och inomhusskidbacken innebär dispens från eller upphävande av strandskyddet längs hela strandzonen som ingår i planområdet. Det kommer att ge negativa effekter för växt- och djurlivet i området. Enligt planen blir området vid inomhusskidbackens

---

<sup>103</sup> Rapporter och dokument: Conec konsulterande ekologer (2010)

<sup>104</sup> Webbsida: Naturvårdsverket (e)

<sup>105</sup> Litteratur: Naturvårdsverket (2009)

nedfart exploaterat ner till stranden vilket får negativa konsekvenser för såväl djur- och växtliv som friluftsliv.



**Figur 11:** Den blå linjen markerar strandskyddsområdet. Ortofoto © Lantmäteriet Gävle 2010. Medgivande I 2010/0053. Digital bearbetning: Philip Hellsten.

#### ALTERNATIV TVÅ

Inomhusskidbackens placering blir densamma som i alternativ ett och därför blir även konsekvenserna för växt- och djurlivet samt friluftslivet desamma. Dispens från strandskyddet kommer att behövas men inte i lika stor omfattning då skidtunneln placeras söder om deponin i stället för i strandzonen.

#### 4.5.4 ÅTGÄRDER OCH UPPFÖLJNING

I nollalternativet behövs inga förebyggande åtgärder. Det är viktigt att följa utvecklingen i de närområden där redan beslutade strandskyddsdispenser råder för att uppföljningen av nollalternativet ska bli så bra som möjligt. Det ska gå att kombinera allmänhetens intressen, tätortsutvecklingen och bevarandet av goda livsvillkor för växt- och djurlivet enligt Länsstyrelsens beslut om dispens.<sup>106</sup> Uppföljning behövs i båda skidanläggningsalternativen för att säkerställa att allmänhetens tillgång till strandområdet inte försämras och att djur- och växtlivet inte påverkas negativt.

---

<sup>106</sup> Webbsida: Länsstyrelsen (a)

#### 4.5.5 OSÄKERHET

Täby kommun planerar att bygga ett bostadskvarter på västra sidan av deponin där Länsstyrelsen gett dispens från strandskyddet och delar av den strandnära sumpskogen med höga naturvärden kommer att bebyggas eller förvandlas till naturpark.<sup>107</sup> Enligt Täby kommuns miljökonsekvensbeskrivning för den fördjupade översiktsplanen över området är det troligt att fler bostäder byggs i området även om inte skidanläggningen byggs.<sup>108</sup> Bebyggs delar av deponiområdet finns risken att ytterligare delar av strandskyddet hävs. Det är osäkert hur den biologiska mångfalden kan påverkas och allmänhetens tillgång till strandområden kan säkras efter att eventuella bostadsområden har byggts och vilka konsekvenserna blir för hela strandzonen.

### 4.6 VÄXT- OCH DJURLIV

#### 4.6.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH DEFINITION

Miljö kvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv* värnar bland annat om den biologiska mångfalden. I målet uttrycks specifikt att ”arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas”<sup>109</sup>. Därför är det viktigt att det vid projekt som detta tas hänsyn till växter och djur då målet är svårt att nå. Då det är svårt att avgränsa ekosystem och vissa viktiga naturvärden geografiskt har den rumsliga avgränsningen under denna rubrik utökats. Två olika naturvärdesinventeringar, genomförda av Ekologigruppen AB och Conec, har använts som underlag.

#### 4.6.2 NULÄGESBESKRIVNING:

Längs strandkanten finns idag ett grönt stråk med strandskog, där det går en vandringsled. Inom området finns ett antal gamla ekar och annan lövskog, en sumpskog samt våtmarker.<sup>110</sup> I strandskogen växer den ovanliga busken benved (se figur 12) som endast förekommer på cirka fyrtio platser i Uppland.<sup>111</sup> På norra delen av deponin finns ett parti med hållmarkstallskog med inslag av gran. Den anses vara av lokalt värde på grund av de gamla senvuxna tallar som växer där.<sup>112</sup> Utmed södra stranden av Ullnasjön finns grandominerad barrblandskog med kvaliteter som flerskiktning, äldre träd samt död ved. Längs strandkanten är lövträd dominerande, framförallt klibbal.<sup>113</sup> Det finns ett antal naturvärden som bör bevaras, de ligger dock utanför avgränsningen. På toppen av deponin rastar fjällfåglar, till exempel snösparv och de rödlistade arterna vinterhämling och berglärka.<sup>114</sup> Området, och framförallt Ullnasjön, används också som rastplats av ett antal olika fågelarter. I vassarna i södra delen av sjön häckar rörsångare

---

<sup>107</sup> Rapporter och dokument: Conec konsulterande ekologer (2010)

<sup>108</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

<sup>109</sup> Webbsida: Naturvårdsverket (f)

<sup>110</sup> Personlig kommunikation: Collinder, Per

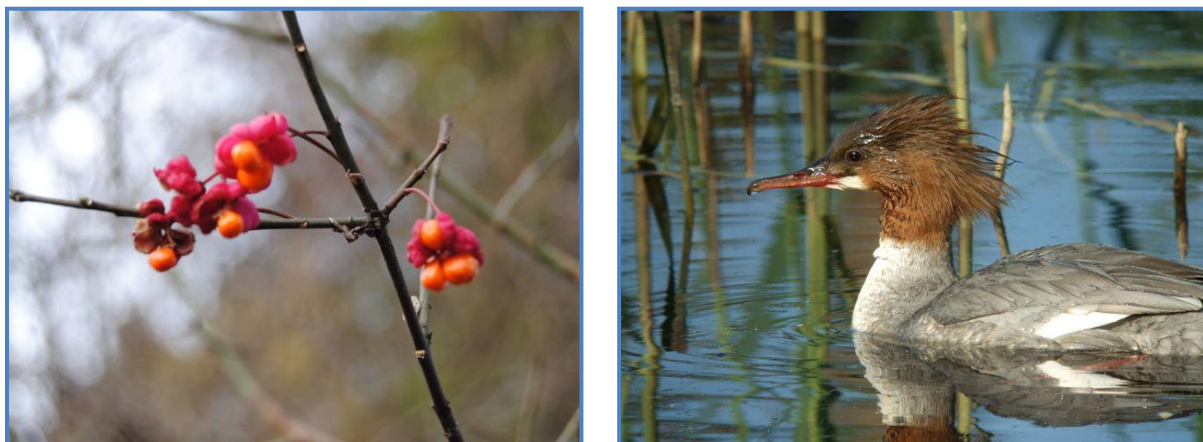
<sup>111</sup> Litteratur: Jonsell, L och Aronsson, M (2010)

<sup>112</sup> Personlig kommunikation: Wallentinus, Sonia

<sup>113</sup> Personlig kommunikation: Wallentinus Sonia

<sup>114</sup> Webbsida: Artdatabanken

samt sävsångare, och brun kärrhök födosöker regelbundet här.<sup>115</sup> På våren kommer många storskrakar (se figur 12) men också salskrakar till sjön.<sup>116</sup> I sumpskogen häckar den rödlistade arten mindre hackspett. Det finns rådjur, älg, räv och bäver i området.



**Figur 12:** (t.v.): benved (Foto: Bo Eknert), (t.h.): storskrake (Foto: Harald Wiman)



**Figur 13:** Naturvärden enligt inventeringar av Ekologigruppen AB och Conec. Ortofoto © Lantmäteriet Gävle 2010. Medgivande I 2010/0053. Digital bearbetning: Philip Hellsten.

<sup>115</sup> Rapporter och dokument: Conec konsulterande ekologer (2010)

<sup>116</sup> Länsstyrelsen i Stockholms Län (a), 1996; Personlig kommunikation: Nordin, Hans; Eknert, Bo

#### 4.6.3 EFFEKTER OCH KONSEKVENSER:

##### *NOLLALTERNATIV*

Om området inte bebyggs kommer djurlivet att fortsätta utvecklas som innan men bedöms drabbas av färre störningar då den tunga trafiken från deponin kommer att upphöra

##### *ALTERNATIV ETT*

Inomhusskidbacken kommer att påverka fjällfåglars möjlighet att rasta på toppen av deponin. Detta medför minskad tillgänglighet till och förekomst i området av dessa fåglar, då det inte finns några andra rastplatser med samma förutsättningar i närområdet. Byggnationen påverkar även partiet med hällmarkstallskog, trots att det partiet bara är av lokalt värde bör det bevaras om möjligt.

Bygget av skidtunneln medför att påverkan på strandskogen bli stor. Det gröna stråket kommer att minska och därmed möjligheten för djur att förflytta sig mellan gröna områden (se avsnitt Strandzonen – gröna kilar). Om skidtunneln läggs ovan mark kommer den att skapa en barriär för djur. Om den placeras under mark har tunneln större möjlighet att smälta in i omgivningen och därmed kan djur förflytta sig och växter sprida sig lättare. Under byggperioden kommer djurlivet att störas i området. Beroende på årstid kommer häckning och parningstid påverkas negativt och leda till minskad återväxt det året.

##### *ALTERNATIV TVÅ*

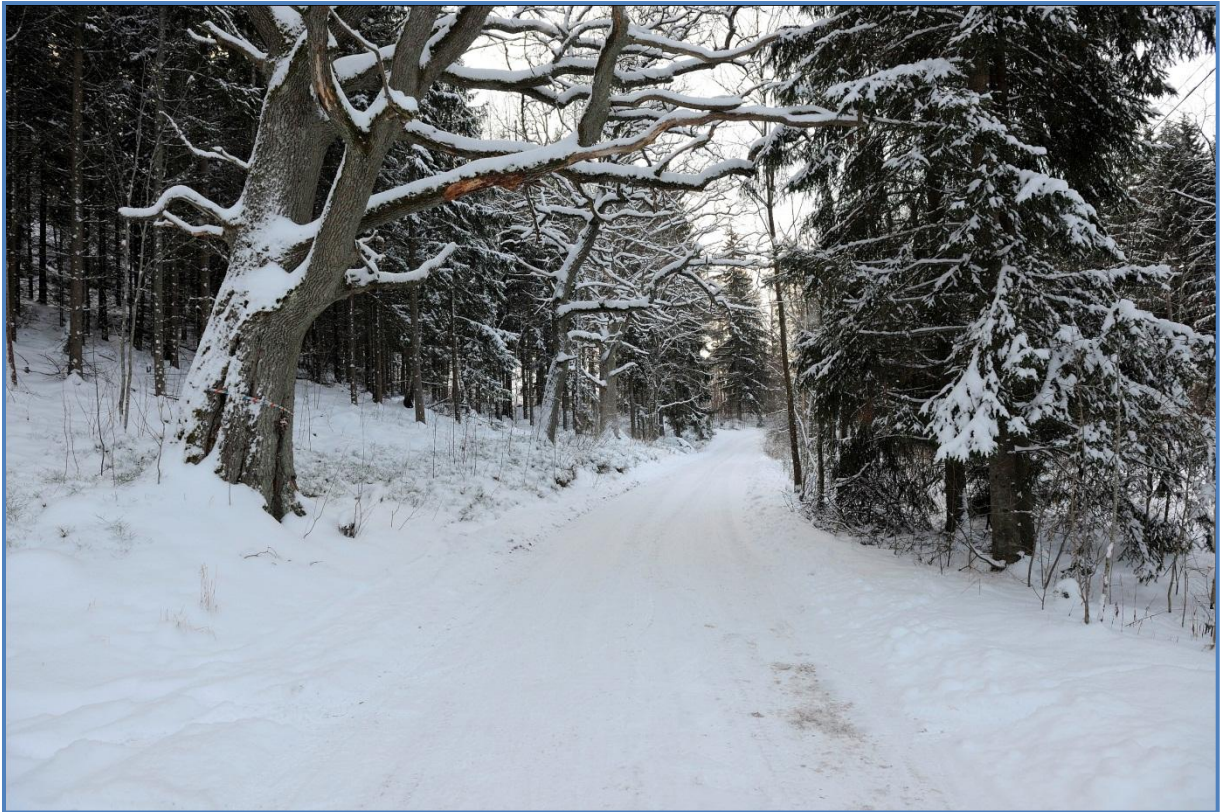
I alternativ två har inomhusskidbacken samma effekter och konsekvenser som i alternativ ett. Vid byggnationen av skidtunneln enligt alternativ två kommer skogspartiet där skidtunneln är planerad att påverkas. Där finns några gamla ekar som bör skyddas. Dock berörs inte strandskogen och de skyddsvärda naturvärdena (se figur 13) med denna dragning av tunneln. Djurlivet i skogspartierna (se Naturvärden i figur 13) påverkas av skid tunnelsträckningen och om tunneln går delvis ovan mark utgör den en barriär men med möjlighet till alternativa vägar för djuren. Dras skidtunneln under mark blir påverkan på området mindre och tillgängligheten för rådjur, älg, räv och bäver blir större.

#### 4.6.4 ÅTGÄRDER OCH UPPFÖLJNING

I nollalternativet krävs inga direkta åtgärder men att tänka på vid sluttäckning av deponin är att inte plantera på toppen av deponin för att behålla de gynnsamma miljöerna för rastande fjällfåglar. Förslag till uppföljning är nya inventeringar för att följa utvecklingen av växt- och djurliv i området.

För alternativ ett är en åtgärd för minskad påverkan på strandskogen att placera skidtunneln uppe på deponin istället för ner mot stranden; då behålls det gröna stråket och naturmiljön påverkas inte lika mycket. Under byggperioden måste påverkan på området minimeras och nödvändig hänsyn till naturvärden i området bör tas. Förslag till uppföljning är både i alternativ ett och två fortsatta inventeringar för att undersöka hur växt- och djurlivet påverkats.

Åtgärder för att minska påverkan av alternativ två är att om möjligt lokalisera och skidtunneln i en slinga och därmed spara skog i mitten och runt om tunneln. Detta kräver dock att en del av tunneln går under mark och återplanteras så möjligt för rådjur, älg, räv och bäver att ta sig in och ut till de olika skogspartierna finns. Även här krävs hänsyn under byggperioden, så djur- och växtlivet påverkas så lite som möjligt. Om projektet genomförs enligt något av alternativ ett eller två, kommer miljö kvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv* bli mycket svårt att uppnå. Möjligheten att uppnå miljö kvalitetsmålet är störst med nollalternativet.



**Figur 14:** *Värdefulla gamla ekar kantar skogen där skidtunneln i alternativ två föreslås ligga. (Foto: Philip Hellsten)*

#### 4.6.5 OSÄKERHET

Osäkerheten för hur djurlivet kommer påverkas av den planerade byggnationen är stor då inventeringarna endast avsett rödlistade arter och signalarter. Därför är det oklart hur djuren rör sig i området men ett antagande är att strandskogen är viktig då det är en av få gröna passager i området. Kumulativa effekter är också svåra att beräkna då byggprojekt kan ge andra effekter och konsekvenser på området än de ovan uppräknade. I området kommer det eventuellt att uppföras bostäder, enligt fördjupad översiktsplan från Täby kommun, vilket kan leda till minskat djurliv och ökad påverkan på området. I dag rastar fjällfåglar på deponin trots nuvarande verksamhet, och det är möjligt att inomhusskidbacken inte påverkar dem. Dock försvinner stora delar av den naturliga miljön på toppen med bygget av inomhusskidbacken, och det kan antas att tillgängligheten för fjällfåglarna blir begränsad. I närområdet finns Väsjöbacken med liknande förutsättningar, men den gynnsamma miljön för fjällfåglar saknas.

## 4.7 KULTURMILJÖ OCH LANDSKAPSBILD

### 4.7.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH DEFINITIONER

Landskapsbild avser det landskap som omger deponin ur ett visuellt perspektiv, med andra ord inte en teknisk eller miljömässig bedömning utan en bedömning som berör den visuella landskapsbilden. Fornlämningar finns i området kring deponin.

### 4.7.2 NULÄGESBESKRIVNING

I dagsläget domineras landskapsbilden av den stora deponin. Den sticker upp cirka 75 meter ovanför omkringvarande landskap och når upp till cirka 90 meter ovanför havet. När det gäller fornlämningar så finns det egentligen bara en plats som kommer att påverkas och det är den vaktkur och de byggnader som finns kring deponiverksamheten som klassats som kulturvärde.

### 4.7.3 EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

#### *NOLLALTERNATIV*

Växtligheten kommer naturligt att spridas över deponin. På grund av utjämningsarbetet i samband med avslutningen kommer formen för deponin att ändras. De byggnader som finns idag kommer att lämnas kvar.

#### *SKIDANLÄGGNINGSSALTERNATIVEN*

Den cirka 100 meter breda betongtunneln kommer att förändra backens naturliga siluett. Även omkringverksamheter såsom liftanläggning och servicebyggnader resulterar i förändringar i landskapsbilden. Ytterligare effekter uppstår om skidtunneln grävs ner då man påverkar själva backens stabilitet med rasrisk och liknande, då ras skulle innebära att landskapsbilden kan förändras markant. Kumulativa effekter skulle kunna uppstå vid återkommande ras. Beroende på hur skidtunneln utformas i respektive alternativ kommer landskapsbilden att förändras. Om skidtunneln anläggs ovan mark förändras landskapsbilden med en slinga runt deponin i alternativ ett. För alternativ två kommer skogsområdet att tas i anspråk.

Om skidanläggningen byggs kommer husen vid deponin att försvinna. Om vaktkuren rivs går en del av deponins kulturmiljöhistoria förlorad.

### 4.7.4 ÅTGÄRDER OCH UPPFÖLJNING

För att hindra att landskapsbilden påverkas kan byggnation av skidbacken undvikas. Ytterligare en åtgärd är att skidtunneln i båda alternativen grävs ner och täcks över med växtlighet. Byggnaderna kring deponin kan rustas upp för att bevara områdets kulturvärden.

#### 4.7.5 OSÄKERHET

Det finns en risk att en del av deponiområdets historia går förlorad om de byggnader som har med deponin att göra rivs. Det kan finnas kulturvärden som inte inventerats som riskerar att gå förlorade.

### 4.8 FRILUFTSLIV

#### 4.8.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH DEFINITIONER

Friluftsliv är en benämning som omfattar både oorganiserade och organiserade utomhusaktiviteter där de sistnämnda ofta sker i olika föreningar som exempelvis Friluftsfrämjandet. Det rörliga friluftslivet förutsätter fri tillgång till mark, skog och vattenmiljöer. Friluftslivet berörs av miljöbalken, där vissa bestämmelser värnar om allemansrätten, som till exempel bestämmelsen om strandskydd.<sup>117</sup> Täby kommun betonar vikten av allmänhetens tillgång till parker och natur i sin Grönplan; *Halva Täby grönt*.<sup>118</sup>

#### 4.8.2 NULÄGESBESKRIVNING

Blå leden är en regional vandringsled som har en förbindelse med Roslagsleden längs Ullnasjöns strand (se figur 13 och 15). Friluftsfrämjandet är en av föreningarna som anordnar vandringar längs med leden<sup>119</sup> som även är populär hos den breda allmänheten för kortare vandringar. Det ligger en båtsportklubb som ordnar vattenskidåkning i anslutning till badplatsen på den västra sidan av deponin. Ullnasjön används även för fiske. Tidigare har deponins västra sluttning använts som slalombacke men i dagsläget är även alla former av pulkaåkning och liknande förbjudna. Ullna Hillclimb som tidigare år har haft tävlingar i området har inte någon tävling planerad för närvarande.<sup>120</sup> Deponin är ett mycket populärt utflyktsmål för fågelskådare, även Svenska modellflygsförbundet har ordnat träffar på toppen av deponin och nämner deponin som en utmärkt plats för sina aktiviteter.<sup>121</sup> Det finns få boende i området för närvarande men Ullnasjöns strand norr om deponin planeras bostäder enligt ett nytt förslag till detaljplan. Även i Täby kommuns fördjupade översiktplan över Arninge-Ullnaområdet framgår planer på att bygga flera bostadsområden i närheten av deponin. Detta medför ökat behov av miljöer för rekreation för de boende i området i framtiden.

#### 4.8.3 EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

##### *NOLLALTERNATIV*

Friluftslivet kommer att få utökad tillgång till området då även själva deponin, efter att ha avslutats och övertäckts, blir mer tillgänglig för allmänheten. Toppen som utsiktsplats har

---

<sup>117</sup> Litteratur: miljöbalken 7 kap. 13§

<sup>118</sup> Webbsida: Täby (c)

<sup>119</sup> Webbsida: Friluftsfrämjandet

<sup>120</sup> Personlig kommunikation: Johansson, Niklas

<sup>121</sup> Webbsida: Sveriges modellflygsförbund



stora värden för möjligheten till utblick över öppna landskap och vatten vilket är sällsynt i Stockholmsregionen. Slalomverksamheten vintertid kan återupptas och sommartid kan deponin utnyttjas av till exempel mountainbikeåkare, modellflygare och fågelskådare. Allmänheten kommer att ha fri tillgång till badplatsen. Det kommer att finnas god tillgång till rekreativsvärden i området.



**Figur 15:** Blå leden vid Ullnasjöns strand. (Foto: Bo Eknert)

#### *ALTERNATIV ETT*

Det rörliga friluftslivet kommer att påverkas negativt både under byggfasen och när skidläggningen står färdig. Skidtunnelns placering längs Ullnasjöns strand gör att Blå leden måste få en annan sträckning under byggfasen men även när anläggningen står klar om tunneln placeras ovan marken. Inomhusskidbackens läge kommer att störa den fria utsikten och medföra att spontant friluftsliv begränsas uppe på toppen av deponin. Även utomhusaktiviteterna kring badstranden kan påverkas negativt.

#### *ALTERNATIV TVÅ*

De negativa konsekvenserna i strandzonen blir mindre då Blå leden inte störs. Färre personer kommer dock att utnyttja skogspartiet där skidtunneln anläggs som en plats för friluftslivsaktiviteter. Inomhusskidbackens påverkan på friluftslivet är likvärdigt med alternativ ett.

#### 4.8.4 ÅTGÄRDER OCH UPPFÖLJNING

I nollalternativet underhålls Blå leden och badplatsen för allmänhetens utnyttjande. Utvecklingen av deponiområdet bör efter avslutandet styras mot ett grönområde med möjlighet till

spontana promenader och organiserat friluftsliv. Den i Stockholmsområdet sällsynta utsiktsplatsen med möjlighet att se ut över vatten och landskap bevaras. Vid genomförandet av avslutningsplanen bör en del av deponin inte planteras utan låta växtligheten sprida sig naturligt.

I skidanläggningsalternativen bör skidtunneln placeras under marken för att undvika barriärefekter för friluftsliv och rekreation, vilket också medför att Blå leden kan behålla sin sträckning längs stranden. Inomhusskidbacken kan placeras och utformas på ett sätt som ger allmänheten fri tillgång till delar av deponiområdet och stranden vid nedfarten av inomhusskidbacken. Särskild hänsyn bör tas vid byggfasen så att till exempel byggtrafiken sker på den södra sidan av deponin och inte längs den nuvarande Stalomvägen som går längs stranden.

#### 4.8.5 OSÄKERHET

Eftersom planeringen av skidanläggningen inte har kommit så långt är både placeringen och utformningen fortfarande osäkra. Detta medför att det är svårt att förutsäga konsekvenserna för friluftslivet i området. Flera bostadsområden planeras i närheten av deponiområdet. Detta kommer att påverka det rörliga friluftslivet positivt då så kallade naturparker planeras inom området vilket ökar tillgängligheten i strandområdet väster om deponin, idag är det svårtillgängligt på grund av bland annat sumpskog. Motsättningar kan uppstå då ny bebyggelse å andra sidan kommer att bryta av tidigare stigar och vandringsstråk och dessutom minskar möjligheterna att uppleva natur i naturligt tillstånd när naturparker skapas.

### 4.9 HÄLSA

#### 4.9.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH DEFINITIONER

Statens folkhälsoinstituts övergripande *mål för folkhälsa* är att ”skapa samhälleliga förutsättningar för en god hälsa på lika villkor för hela befolkningen”.<sup>122</sup> Det nionde *folkhälsomålet* betonar vikten av fysisk aktivitet i skolan, i anslutning till arbetet och på fritiden.

#### 4.9.2 NULÄGESBESKRIVNING

Friluftsliv har hälsofrämjande effekter men i dagsläget erbjuds endast sporadiska fysiska aktiviteter i området. Detta kan bero på att deponiområdet fortfarande är i privat ägo, vilket medför begränsad rörlighet. Huvudaktiviteten bland allmänheten är nyttjande av Blå leden som dock används mest under sommarhalvåret, liksom för spontana idrotts- och friluftaktiviteter.

#### 4.9.3 EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

##### *NOLLALTERNATIV*

Om deponiverksamheten avslutas kan större ytor användas av allmänheten. Fysiska aktiviteter kommer att kunna nyttjas av alla eftersom att inga kostnader tillkommer. I framtiden kan

---

<sup>122</sup> Webbsida: Svenska folkhälsoinstitutet

backen användas för vinteraktiviteter, exempelvis skidåkning. Detta skulle eventuellt kunna medföra kostnader för användning av liftsystem. Det kommer att byggas bostäder i närheten av deponiområdet vilket kan komma att leda till en ökad användning av området i friluftslivsyften. Detta ökar också det allmänna hälsotillståndet och bidrar därför positivt till *folkhälsomålen*. Hälsa- och rekreationsmöjligheterna kommer att öka.

#### SKIDANLÄGGNINGSSALTERNATIVEN

I detta alternativ skapas goda förutsättningar för både längdskidåkning och utförsåkning genom tillkomsten av skidanläggningar, vilket också kan öka det allmänna intresset för skidåkning. Intresset kan väckas i unga åldrar genom att skolor ges tillträde till skidanläggningen. Flera hälsovinster kan fås med detta alternativ då skidåkning har positiv inverkan på den allmänna folkhälsan. Exempelvis kan det nämnas att frekvent skidåkning leder till sänkt blodtryck, bättre syreupptagningsförmåga och minskad risk för benskörhetsfrakturer.<sup>123</sup> Det är dock inte självklart att alla människor har samma möjlighet att nyttja anläggningen. Användningen av dessa anläggningar medför en kostnad för besökare vilket innebär att vissa samhällsgrupper möjligen utesluts. Utformningen av skidtunneln kan vara ytterligare en uteslutningsfaktor, då den kan vara krävande för små barn och pensionärer som på så sätt får svårt att använda den. Är anläggningarna inte handikappsanpassade råder en viss uteslutningsfaktor även där. Eftersom utformningen inte är beslutad råder vissa osäkerheter kring framtida förhållanden. Anläggs skidtunneln under mark kan fortfarande Blå leden längs stranden användas.

Risker för personskador ökar i samband med skidåkning. I samband med längdskidåkning i skidtunnlar kan smittorisker gällande exempelvis förkylningar öka. I skidtunnlar är snön ofta förorenad av bland annat valla som innehåller gummi och diverse oljor. Detta leder till risker för små barn som kan tänkas äta av snön (se avsnitt Dagvatten). De framtida skidanläggningarna kan medföra förhöjda nivåer av buller. Detta kan medföra negativa hälsoeffekter för boende i området (se avsnitt Buller).

#### 4.9.4 ÅTGÄRDER OCH UPPFÖLJNING

I nollalternativet tillkommer ingen skidanläggning. Här bör kommunen uppmuntra allmänheten att röra sig mer i området och att framtida skolor och förskolor kan använda sig av naturen i sin undervisning.

För att minimera risken för olycksfall i skidanläggningsalternativen bör stor vikt läggas på utformning såväl invändigt som utvändigt. Det bör finnas ett antal nödutgångar samt nödtelefon på flera platser i skidanläggningarna. I skidtunnelns skarpa svängar ska skadeförebyggande åtgärder som exempelvis vadderade väggar finnas, något som inte finns i Torsby (se figur 16). Information bör ges om snöns kvalitet som kan vara ohälsosam för små barn att få i sig. För att bibehålla god snökvalitet kan toppskiktet bytas ut minst tre gånger per år. Detta är en

---

<sup>123</sup> Personlig kommunikation: Gustafsson, Maria

lärdom som kan dras från skidtunneln i Torsby.<sup>124</sup> Som en åtgärd för att minska exkluderingen av vissa samhällsgrupper kan rabatter för olika grupper tillkomma, exempelvis för pensionärer och barn. Rabatter kan främst gälla under vardagar för att minska besöksstrycket under helgerna och på så sätt undvika överbelastning.



**Figur 16:** Skidåkare i Torsbys skidtunnel. Skidtunneln kan nyttjas stora delar av året. (Foto: Nicolas Orozco)

I närheten av skidanläggningen planeras både bostadsområde och fler arbetsplatser. De mer regelbundna användarna kan därför väntas vara vardagsmotionärer. Det är viktigt att det finns en servicedel med omklädningsrum och dusch för att tillgängligheten skall öka, till exempel för de personer som arbetar i närheten av området.

#### 4.9.5 OSÄKERHET

Gällande nollalternativet finns det framtida risker för läckage och ras i deponin vilket kan vara farligt ur ett hälsoperspektiv. Storleken på hälsovinster är svåra att förutsäga.

### 4.10 BULLER

#### 4.10.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH DEFINITIONER

Buller är en typ av ljudförorening. Det kan definieras enligt olika karaktäristika (ljudstyrka, tonhöjd, om det är ett basljud, diskantljud eller odefinierat, jämnt ”brus”, som effekt av flera bullerkällor tillsammans). Buller som härrör från vägar, vilket är den mest utbredda bullerkällan som upplevs som störande, beror på trafikens täthet och hastighet, avstånd från vägen samt hur tung trafiken är. Eftersom buller har särskild kumulativ effekt och har olika utbredning beroende på karaktäristika, skall bullerkällor även utanför direkt planområde inkluderas i

---

<sup>124</sup> Fältstudier: Observation vid Torsby skidanläggning

miljökonsekvensbeskrivningar<sup>125</sup>, och därför har eventuella källor till buller i närområdena också studerats här. Buller kan uppfattas särskilt störande för människor i naturområden som används för rekreation. Antalet tysta områden i Täby kommun är få till antalet och ligger främst i kommunens västra delar.<sup>126</sup> Buller kan också ha negativa effekter på djurliv och dess reproduktion.

Täby kommun strävar efter att undvika att verksamheter som ger upphov till bullerstörningar startas. Buller är ett delmål för flera av *miljö kvalitetsmålen* men bedöms inte kunna uppnås inom utsatt tid, främst på grund av trafiken som ökar snarare än minskar. Buller regleras genom målsättningsnormer i miljöbalken där det anges att buller inte får ha skadlig inverkan på människors hälsa. Riksdagen har satt upp riktvärden för buller. Detta mäts i dB(A) och diskuteras oftast i måttenheten ekvivalent buller (ett genomsnittsvärde av totalt buller) med 55 dB (A) som den accepterade övre gränsen för utomhusbuller under dagtid.<sup>127</sup>

#### 4.10.2 NULÄGESBESKRIVNING

Det område inom vilket skidanläggningen planeras omges av högtrafikerade vägar med tung och tät trafik på E18 i öst och Arningevägen i nordväst samt Ullnavägen direkt söder och väster om deponin. I dagsläget störs området av tung trafik till och avlastning på deponin samt av varuleveranser och besökare till handeln i Arninge.<sup>128</sup> Störningar finns i form av konstant lägre bullernivåer (såsom ventilationsanläggningar utanpå byggnader) såväl som tillfälliga höga bullernivåer (med bullernivåer om cirka 80 dB(A)). Tillsammans ger dessa bullerkällor upphov till en kumulativ bullereffekt. Deponiverksamheten samt vägbullret från E18 och Ullnavägen bedöms vara de största källorna till buller i området där skidanläggningen planeras. Deponiverksamheten ger främst tillfälliga störningar med hög ljudstyrka medan buller från vägar uppfattas som ett jämnt brus.<sup>129</sup>

#### 4.10.3 EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

##### *NOLLALTERNATIV*

Att deponiverksamheten avslutas innebär att bullerstörningar från tung trafik till och avlastning på deponin upphör, vilket medför kraftigt minskade bullernivåer i området där skidanläggningen planeras. Sammantaget beräknas bullernivån fortfarande överskridas i de delar av området som ligger närmast E18 och Ullnavägen, men minskar jämfört med nuläget.

##### *SKIDANLÄGGNINGSSALTERNATIV*

Deponiverksamheten avslutas och skidanläggning byggs. Skidanläggningen ger upphov till bullerstörningar från transporter, från snöproduktionsanläggning samt från kyl- och ventila-

---

<sup>125</sup> Litteratur: Wärnbäck, A. och Wallentinus, H. (2007)

<sup>126</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (a) (2010)

<sup>127</sup> Litteratur: Wärnbäck, A. och Wallentinus, H. (2007)

<sup>128</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (b) (2009)

<sup>129</sup> Fältstudier: Observationer vid Torsby skidanläggning

tionsanläggningar. Baserat på de trafikprognoser som gjorts kan en fördubbling av trafiken förväntas på Ullnavägen.<sup>130</sup> Denna ökning medför betydligt högre bullernivåer längs vägen, vilket också kan antas öka de kumulativa bullereffekterna. Skidbackens lokalisering är given och är densamma för de olika alternativen, dock har skidtunneln olika möjliga lokaliseringar och utformningar. Kyl- och ventilationsanläggningar behövs längs hela tunneln, vilket ger upphov till ett konstant dovt buller.<sup>131</sup> Detta kan komma att innebära störningar för övrigt friluftsliv och idrottsliv, försämrade rekreativvärden och störningar för djurlivet i området. Troligtvis kommer det behövas en större kyl- och ventilationsanläggning vid tunnelns start och slut och den kan förväntas ge upphov till förhållandevis högt buller enligt erfarenheter från Torsby skidanläggning.<sup>132</sup> Störningarna kan minskas genom att skidtunneln grävs ner, skidtunneln får då lättare att hålla kylan och därför minskar arbetet i kylanläggningarna och därmed ljudnivån.

I alternativ ett fås bullerstörningar runt deponin längs hela skidtunnelns sträckning på grund av kyl- och ventilationsanläggningarna. I detta alternativ är skidtunneln delvis placerad på deponins norra sida mot Ullnasjön vilket innebär en störning för människors rekreation och djurliv på platsen. Ljudet färdas lätt över öppna ytor såsom sjöar vilket kan störa verksamheter, friluftsliv och rekreation även runt omkring Ullnasjön. Alternativet bedöms ge större bullerstörningar än nollalternativet, och bullret bedöms bli utbrett i området.

I alternativ två byggs skidtunneln i lövskogen mellan inomhusskidbacken och Ullnavägen. Alternativ två innebär således att bullerkällorna får samlad lokalisering till denna plats, vilket kan ge en kumulativ bullereffekt men troligtvis blir det inte lika utbrett som i alternativ ett. Strandremsan intill Ullnasjön drabbas i huvudsak av mindre bullerstörningar jämfört med alternativ ett. Alternativet bedöms lämna delar av området relativt ostörda av buller men innebär större bullerstörningar än nollalternativet.

#### 4.10.4 ÅTGÄRDER OCH UPPFÖLJNING

Möjliga åtgärder för att minska bullret är liknande för nollalternativet och skidanläggningsalternativen. Åtgärder som föreslås är att uppföra bullerskärmar längs med E18 och Ullnavägen. Även strategiska åtgärder såsom att utveckla gång- och cykelnät längs Ullnavägen och därmed minska bilbehoven kan ha positiv påverkan på bullerstörningarnas utveckling i området. För alternativen som antar byggnation av skidanläggningen så ger nedgrävning av skidtunneln effekter i form av minskade bullernivåer i området. Det finns också möjligheter att utforma vägarna i bullerdämpande syften, såsom låg hastighet och smal vägbredd. Att samlokalisera vägen till skidanläggningen med skidtunneln skulle ytterligare koncentrera bullerkällorna i alternativ två. Bullerutredning behöver främst göras i samband med att påverkan på djurlivet utreds.

---

<sup>130</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

<sup>131</sup> Fältstudier: Observationer vid Torsby skidanläggning

<sup>132</sup> Fältstudier: Observationer vid Torsby skidanläggning

#### 4.10.5 OSÄKERHET

Vilka störningar buller har på djurliv är ännu inte helt kartlagt och därför kan inget säkert sägas om hur omfattande effekter och konsekvenser en viss ökning av bullernivåerna i området får. Bullret är i det här fallet till stor del kumulativt och det har visat sig att störningsgraden av kumulativt buller är mycket svårt att uppskatta storleken av.<sup>133</sup> Det är mycket som ännu inte är beslutat, exempelvis snökanoners placering, och därför måste ytterligare bullerberäkningar göras i ett senare skede i processen.

### 4.11 ENERGI OCH RESURSER

#### 4.11.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH DEFINITIONER

Utformningen av inomhusskidbacken och skidtunneln är en viktig faktor för energiförbrukningens storlek. Valet av material och teknologi för kylning, belysning, ventilation, snötillverkning och liknande är viktigt liksom om skidtunneln anläggs ovan eller under mark. Därför diskuteras i denna del skidanläggningsalternativen oberoende av rumslig lokalisering. Det finns ingen detaljerad beskrivning av hur skidanläggningen ska utformas, och därför görs en jämförelse med befintliga och likvärdiga skidanläggningar för att uppskatta energibehovet. I energiförbrukningen ingår nedkylning, avfuktning, ventilation, snötillverkning, belysning samt liftsystem. För de beräkningar som utförts förutsätts att skidtunneln är 8 meter bred och 1250 meter lång. Inomhusskidbacken förutsätts vara 400 meter lång och i genomsnitt 100 meter bred. Ytterligare en förutsättning är att snön byts ut årligen (se avsnitt Dagvatten).

De miljö kvalitetsmål som främst berörs är *Begränsad klimatpåverkan* samt *Frisk luft* eftersom energiförbrukning i förlängningen kan ge upphov till utsläpp av växthusgaser och andra föroreningar. Detta beror bland annat på energikälla, energiförbrukningens storlek och eventuellt tillvaratagande av spillvärmen.

#### 4.11.2 NULÄGESBESKRIVNING

Inom det befintliga verksamhets- och handelsområdet finns ett utbyggt el- och telenät som respektive ledningsägare ansvarar för. I den norra delen av planområdet finns en luftburen kraftledning på 70 kV som ägs av Vattenfall samt ett par mindre ledningar på 22 kV som ägs av Fortum Distribution AB.<sup>134</sup>

Energiförbrukningen omfattar el för byggnader samt dieselåtgång för lastbilar och andra maskiner.<sup>135</sup> Dieselanvändningen ger upphov till utsläpp i luften vilket påverkar miljö kvalitetsmålen negativt. Byggnader inom deponiområdet är anslutna till Vattenfalls elnät. Inga siffror för denna energiförbrukning finns tillgängliga.<sup>136</sup>

---

<sup>133</sup> Litteratur: Wärnbäck, A. och Wallentinus, H. (2007)

<sup>134</sup> Rapporter och dokument: Täby Kommun (b) (2009)

<sup>135</sup> Personlig kommunikation: Lundgren, Ludvig

<sup>136</sup> Personlig kommunikation: Alterteg, Jonas

### 4.11.3 EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

#### *NOLLALTERNATIVET*

Ingen energiförbrukning förväntas efter att deponiverksamheten avslutas. Möjligen kan deponin åter användas som skidbacke när natursnö finns och eventuellt kan energibehov från liftsystem och serviceinrättningar då vara aktuellt. Den luftburna kraftledningen kommer att grävas ned i anslutning till att det nya bostadsområdet nordväst om deponin byggs.<sup>137</sup>

#### *SKIDANLÄGGNINGSSALTERNATIVEN*

Skidanläggningen består av två konstruktioner: dels skidtunneln, dels inomhusskidbacken. Inledningsvis diskuteras skidtunneln och sedan inomhusskidbacken. Temperaturen i skidtunneln bör vara konstant mellan noll och minus tre grader.<sup>138</sup> Att temperaturen och luftkvaliteten i tunneln är jämn är viktigt för att få god snökvalitet och låg energiförbrukning. Förutom att inomhusskidbacken och skidtunneln behöver kylas, behöver de även värmas när det är lägre temperaturer än minus tre grader. En kylanläggning och en ventilationsanläggning med avfuktning är nödvändigt för att möjliggöra dessa förhållanden.<sup>139</sup> Kylningen står för cirka två tredjedelar av energiförbrukningen och uppvärmning för cirka en tredjedel (se bilaga 2).

Skidtunneln kan vara helt nedgrävd, delvis nedgrävd eller anläggas ovan mark. I en nedgrävd skidtunnel kan temperaturen hållas jämn året om vilket medför lägre arbetsbelastning för kyl-, ventilations- och avfuktningssystem och därmed lägre energiförbrukning.<sup>140</sup> Byggs skidtunneln ovan mark krävs mer energi för att temperaturen ska hållas på en jämn nivå, då exempelvis solexponering av skidtunnelns yta skapar stora temperaturväxlingar.<sup>141</sup> Därför är en nedgrävd tunnel att föredra för att åstadkomma låg energiförbrukning. Flera olika material är möjliga att använda för utformning såsom platsgjuten betong, limträ/polyuretan och betong ovan mark.<sup>142</sup>

Nedkylning av skidtunnel utgör den största andelen av energiförbrukningen och kan utföras med olika tekniker. Kylning av luften i skidtunneln är ett alternativ, ett annat är kylning av marken under tunneln. De båda alternativen går även att kombinera.<sup>143,144</sup> Med en kylanläggning på 1,5–2,0 MW (med ammoniak som köldbärare) beräknas energiförbrukningen bli cirka 1750 MWh (se bilaga 2). Ammoniak, som rekommenderas som köldbärare för skidtunneln, kan vid läckage bidra till övergödning. För exempel på kylanläggning och ventilationsanläggning (se figur 17).

---

<sup>137</sup> Personlig kommunikation: Lundgren, Ludvig

<sup>138</sup> Webbsida: Torsby Ski Tunnel

<sup>139</sup> Rapporter och dokument: SWECORP Citizenship Stockholm AB (2008)

<sup>140</sup> Rapporter och dokument: SWECORP Citizenship Stockholm AB (2008)

<sup>141</sup> Rapporter och dokument: SWECORP Citizenship Stockholm AB (2008)

<sup>142</sup> Personlig kommunikation: Wallin, Leif

<sup>143</sup> Rapporter och dokument: SWECORP Citizenship Stockholm AB (2008)

<sup>144</sup> Personlig kommunikation: Wallin, Leif



Snötillverkning kan ske externt (utomhus för att sedan transporteras in i skidtunneln) alternativt internt (direkt inne i skidtunneln). Användning av natursnö är också ett alternativ. Erfarenheter pekar på att extern snötillverkning är att föredra eftersom intern snötillverkning får bieffekter i form av temperaturvariationer vilket ökar energiförbrukningen och därmed snömängden som behöver produceras (se bilaga 2). Erfarenheter visar även att hög luftfuktighet reducerar mängden snö som måste tillföras<sup>145</sup> vilket leder till bättre resurshushållning med såväl vatten som energi, vilka är huvudkomponenterna i snötillverkningsprocessen. Oavsett vald snötillverkningsteknik utgör snöproduktion endast en bråkdel av skidanläggningens totala energiförbrukning. Energiförbrukningen för snötillverkning för skidtunneln uppgår till cirka 2,5 till 28,0 MWh beroende på vilken snötillverkningsteknik som väljs (se bilaga 2). Den totala energiförbrukningen för skidtunneln är således cirka 1750 -1780 MWh per år. Vattenförbrukningen för snö till skidtunneln är cirka 1250-1670 m<sup>3</sup> per år (se bilaga 2).



**Figur 17:** Kylanläggning och ventilationsanläggning för skidtunneln i Torsby. (Foto: Nicolas Orozco)

För inomhusskidbacken utgör nedkyllning den största andelen av energibehovet. Förutom nedkyllningen så förbrukar även liftsystemet mycket energi. Totalt beräknas energibehovet för inomhusskidbacken vara cirka 2400 MWh/år (se bilaga 2). Uppskattningar ger att snöbehovet är cirka 10 000 m<sup>3</sup>/år och därmed blir vattenförbrukningen 5000-6670 m<sup>3</sup> per år (se bilaga 2).

Även för inomhusskidbacken tycks extern snötillverkning som förs direkt till skidbacken via kylda pipeline-liknande ledningar vara att föredra. Sannolikt beror detta på att snön kan hållas i en jämn temperatur och fukthalt. Energiförbrukningen för snötillverkningen beräknas uppgå till 10-112 MWh beroende på vilken snötillverkningsteknik som väljs (se bilaga 2). Snötillverkningen utgör dock endast en mindre andel av den totala energiåtgången för skidanläggningen.

Sammanlagt behövs för båda anläggningarna ungefär 4150 MWh/år medan vattenbehovet är cirka 6250-8340 m<sup>3</sup> per år. Spillvärme blir en restprodukt från båda anläggningarna och beräknas bli 2400 – 2450 MWh per år (se bilaga 2).

---

<sup>145</sup> Rapporter och dokument: Larsson, S. och Rönnelid, M. (2009)

#### 4.11.4 ÅTGÄRDER OCH UPPFÖLJNING

Det är viktigt för miljö kvalitetsmålen *Begränsad klimatpåverkan* och *Frisk luft* att utforma verksamheter på ett sådant sätt att energi används effektivt, eftersom detta leder till energibesparing och därigenom minskad miljö påverkan. Det är vidare gynnsamt för natur och samhälle att öka andelen förnybar energi och energikretslopp i energiförbrukningen så mycket som möjligt. Exakt hur skidanläggningen ska försörjas med energi är oklart men förnybara energikällor föredras med hänsyn till miljön. Täby kommun har tidigare diskuterat lagring av värme och kyla i Ullnasjön eller energiproduktion genom solceller vilka om möjligt kan byggas på skidtunnelns tak. Även vindkraftverk längs med E18 har diskuterats, vilket dock kan innebära störningar för de planerade bostäderna i form av direkta såväl som kumulativa bulleffekter samt stor påverkan på landskapsbilden.<sup>146</sup> Det bedöms också möjligt att ansluta området till planerad utbyggnad av fjärrvärmnät.<sup>147</sup> Spillvärme som uppstår kan utnyttjas för serviceinrättningar i skidanläggningsområdet, de planerade bostäderna eller i handels- eller industri verksamheterna.

#### 4.11.5 OSÄKERHET

Det finns inga officiella uppskattningar för vatten- och energibehovets storlek för verksamheten, att uträkningarna utgår från liknande projekt medför en risk då förutsättningarna kan skilja sig åt. Detta kan få effekter för uträkningarnas kvalitet; dock varierar energiförbrukning till stor grad med vilken teknik som används och hur skidanläggningen utformas. Det finns också osäkerhet vad gäller energikällan och därför görs bedömningar för hur skidanläggningen påverkar den allmänna hushållningen med resurser.

### 4.12 TRAFIK

#### 4.12.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH DEFINITION

I detta avsnitt diskuteras den privata biltrafiken samt kollektivtrafiken i området. Detta är av största vikt då kollektivtrafiken i dagsläget är bristfällig<sup>148</sup> och gör att många väljer bilen istället för kollektiva transportmedel. Ökad biltrafik kan få konsekvenser inte bara i närmiljön utan även i ett större perspektiv. Det är därför viktigt att uppmärksamma de miljö kvalitetsmål som är kopplade till biltrafik, vilka här är *Begränsad klimatpåverkan* och *Frisk luft*. I större tätorter och städer är den största källan till utsläpp av föroreningar biltrafik. Förutom bensen, kväveoxid och partiklar ger biltrafiken även upphov till utsläpp av koldioxid. Eftersom transporterna står för 13 procent av det totala koldioxidutsläppet globalt<sup>149</sup>, kan biltrafik beskrivas som en stor källa för problem på såväl lokal, regional som global nivå då detta sprids i atmosfären och har lång uppehållstid. Nyanläggning av vägar och parkeringsplatser innebär att den hårdgjorda ytan ökar vilket kan ha negativa effekter (se avsnitt Dagvatten och spillvatten).

---

<sup>146</sup> Personlig kommunikation: Edfjäll, Sören; Carlson, Staffan

<sup>147</sup> Rapport och dokument: Täby Kommun (b) (2009)

<sup>148</sup> Personlig kommunikation: Lundgren, Ludvig

<sup>149</sup> Litteratur: Naturvårdsverket (2009)

De närbelägna E18 och Roslagsbanan är av *riksintresse*.<sup>150</sup> Tillsammans med kommunerna Danderyd, Norrtälje, Vaxholm, Vallentuna och Österåker har Täby kommun tagit fram ett visionsdokument som bland annat innebär bättre spårbunden kollektivtrafik mellan kommunernas tätorter.<sup>151</sup> Täby kommun avser bygga ett resecentrum vid E18 som skulle underlätta omstigning mellan buss, Roslagsbanan, bil, cykel samt en eventuell framtida pendeltågsstation. Ett planreservat för detta har upprättats av kommunen tillsammans med Vägverket och SL.<sup>152</sup> Täby kommun vill använda det befintliga vägsystemet som stomme för fortsatt vägutbyggnad<sup>153</sup>, och därför planeras resecentret invid E18, cirka 1,5 kilometer från skidanläggningen. Resecentrumet och skidanläggningen planeras bli förbundna genom ett stråk som löper mellan de två platserna. Kommunens ambition är att upprustning av befintliga gator ska ske där det är möjligt samt att omlokalisera utfarten mot Arningeleden.

#### 4.12.2 NULÄGESBESKRIVNING

Ullnaområdet klarar både miljö kvalitetsnormerna för bensen och kvävedioxid med god marginal. Även partikelhalterna i området är långt under miljö kvalitetsnormens riktvärde. Intill E18 är halterna högre men ligger ändå strax under normen.<sup>154</sup> Tillgängligheten till deponiområdet är i nuläget bra förutsatt att tillgång till bil finns, däremot är tillgängligheten för kollektivtrafikresenärer sämre. I dag trafikeras Ullnavägen och vägen till deponin i stor omfattning av tung trafik vilket beror på att deponin fortfarande är i bruk. Den tunga trafiken kommer att minska när deponiverksamheten ska vara avslutad. Det intilliggande verksamhetsområdet i Arninge bidrar dock också till tunga transporter på Ullnavägen. Eftersom biltrafiken förväntas öka jämfört med dagsläget om exploateringen av området sker finns en plan för att bygga ut vägnätet. I dag finns dock ingen överbelastning av vägnätet i området förutom i de mest centrala delarna av handelsområdet.<sup>155</sup>

Kollektivtrafikandelen av all trafik till och från Stockholms nordostsektor är idag låg i jämförelse med andra delar av Stockholms län.<sup>156</sup> Till deponin i Ullna är kollektivtrafiken bristfällig eftersom de busshållplatser som finns är placerade i verksamhetsområdet söder om deponin och spårbunden trafik saknas. Kollektivtrafikbehovet är störst under kontors- och butikstider.

#### 4.12.3 EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

##### *NOLLALTERNATIV*

Skidanläggningen byggs inte, och den tunga trafiken minskar på Ullnavägen och vägen som går till deponin. Kollektivtrafiken byggs ut i den omfattning kommunen planerar, men troligt-

---

<sup>150</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

<sup>151</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (b) (2009)

<sup>152</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (b) (2009)

<sup>153</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

<sup>154</sup> Webbsida: Stockholms och Uppsala Läns Luftvårdsförbund

<sup>155</sup> Personlig kommunikation: Lundgren, Ludvig

<sup>156</sup> Rapporter och dokument: Hamilton, U. (2008)

vis förbättras inte tillgängligheten till deponiområdet nämnvärt. Tidigare användes deponin som skidbacke vilket är något som skulle kunna vara möjligt också i framtiden.<sup>157</sup> Även denna skidbacke skulle sannolikt medföra ökad biltrafik till området, dock enbart när vinterförhållanden råder. Därför krävs troligtvis endast ett mindre antal parkeringsplatser. Nollalternativet innebär positiv utveckling vad gäller *miljökvalitetsmålen* eftersom det inte medför en lika stor ökning av hälsoskadliga och miljöfarliga ämnen, då den tunga trafiken minskar.

#### SKIDANLÄGGNINGSSALTERNATIVEN

Det är svårt att göra beräkningar för hur mycket utsläppen av miljöfarliga ämnen kommer att öka i området om skidanläggningen byggs. Detta på grund av flera osäkerhetsfaktorer, till exempel antalet besökare till anläggningen. Att skidanläggningen dock medför en ökad biltrafik i området som i sin tur genererar ökade utsläpp råder det inga tvivel om. Detta gäller oavsett vilket skidanläggningsalternativ som väljs.

Trycket på kollektivtrafiken kommer att öka generellt men skidanläggningen kommer troligen att vara ytterligare en bidragande faktor till att behovet av kollektivtrafik ökar i deponiområdet, detta gäller framför allt under helger och kvällar. Om inga större kollektivtrafikssatsningar görs kommer dagens situation att förvärras. Med detta menas att bilen används av praktiska skäl och blir till en norm vad gäller färd sätt till och från samt inom denna region. Exploateringen av området förväntas medföra ökad biltrafik. Denna ökning blir dock inte så stor att någon *miljökvalitetsnorm* riskerar att överskridas.<sup>158</sup> Dock påverkar trafikökningen miljökvalitetsmålen negativt. Utformningen av anläggningen kan styra trafikflöden och var bilar parkeras. Om alternativ två läggs under mark frigörs ytor för parkering på samma ytor som kan användas som parkeringsplatser för alternativ ett. Det blir därför sannolikt ingen större skillnad vad gäller parkeringsytorna mellan de olika alternativen. Antalet parkeringsplatser som behövs intill skidanläggningen uppskattas till cirka 150.<sup>159</sup> Denna uppskattning är baserad på uppskattningen av antalet besökare per år som är satt till 100 000 personer (se avsnitt Förväntas besöksfrekvens). Denna siffra gäller då samtliga besökare väljer bilen som transportmedel. Åker en del besökare kollektivt kan antalet parkeringsplatser minskas. Huruvida besökarna åker kollektivt eller inte beror till stor del på om möjlighet till förvaring eller uthyrning av skidor är möjligt. Behovet av parkeringsplatser kan också variera mellan de olika veckodagarna. Helgerna skulle till exempel kunna bli mer välbesökta än veckodagarna, något som är fallet vid skidanläggningen i Torsby.<sup>160</sup> Sammanfattningsvis kan sägas att skillnaden mellan nollalternativet och skidanläggningsalternativen är stor, men att skillnaden mellan alternativ ett och två är svårare att förutsäga.

---

<sup>157</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

<sup>158</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

<sup>159</sup> 100 000 besökare per år/2 (antal personer i varje bil) = 50 000 bilar per år = 50 000 parkeringsplatser per år. 50 000/365 (dagar) = cirka 137 per dag. Parkeringsplatser behövs även för personal, siffran avrundas därför till 150 platser

<sup>160</sup> Personlig kommunikation: Enligt erfarenheter från Torsby inomhusskidanläggning

#### 4.12.4 ÅTGÄRDER OCH UPPFÖLJNING

För att förhindra att mängden luftföroreningar ökar såväl lokalt, regionalt som globalt krävs främst att utvecklingen av förnybar energi går i en snabbare takt. Det finns dock redan i dag sätt att bidra till att förhindra ökningen av utsläpp i atmosfären. Bland annat är det möjligt att genom planering av nya områden göra flera olika resätt tillgängliga för invånarna. För att kunna uppnå miljö kvalitetsmålet *Frisk luft* är det viktigt att utsläpp av hälsoskadliga ämnen från trafik är så låga som möjligt. I strävan efter att uppnå även *miljö kvalitetsmålen* och *miljö kvalitetsnormerna* bör väl fungerande kollektivtrafik prioriteras och finnas tillgänglig.

Nollalternativet innebär att olika åtgärder vad gäller trafik är nödvändiga. Åtgärder för vägnätet är redan planerade efter framtida utvecklingsplaner. Biltrafiken kan öka om deponin efter sluttäckning åter används som skidbacke vintertid. Detta medför att kollektivtrafiken behöver byggas ut oavsett om skidanläggningen byggs eller inte. Om skidanläggningen byggs måste flera avgörande funktioner fastställas, såsom i vilken utsträckning besökarna av skidanläggningen kommer att använda sig av kollektivtrafiken. Detta kommer till stor del bero på om det finns möjligheter att förvara skidutrusning i skidanläggningen eller inte. Finns denna möjlighet kan fler tänkas använda sig av kollektivtrafiken. Ifall förvaringsmöjligheten saknas kommer sannolikt fler besökare att av praktiska skäl åka till skidanläggningen med bil.

Ett resecentrum skulle underlätta tillgängligheten till deponiområdet. Kommunen menar att det kan anläggas en infartsparkering för att smidigt kunna byta mellan bil- och kollektivtrafik.<sup>161</sup> Detta bedöms vara en lämplig åtgärd. På denna parkering bör lämpligtvis även finnas större ytor för cykelparkering. Om resecentrets parkering är tillräckligt stor kan parkeringen närmast skidanläggningen eventuellt vara av mindre storlek. Detta skulle eventuellt kunna spara plats runt deponiområdet och rädda vissa kulturhistoriska och miljömässiga värden som finns i de mer känsliga områdena intill deponin. Goda anslutningar mellan resecentret och skidanläggningen är dock ett måste.

För att minska personbilstransporterna så mycket som möjligt till den planerade skidanläggningen bör utökad och lättillgänglig kollektivtrafik finnas i området. Detta är en åtgärd som både minskar belastningen på befintliga vägar såväl som på klimat och luftkvalitet. Vid exploatering av deponin med skidanläggning för året-runt-åkning krävs genomtänkta lösningar för att i så hög grad som möjligt arbeta för att uppnå *miljö kvalitetsmålen*. Återigen är det mellan nollalternativet och skidanläggningsalternativen som de största skillnaderna i åtgärder finns. Åtgärderna som behövs enligt alternativ ett eller två är svåra att bedöma men torde likna varandra.

#### 4.12.5 OSÄKERHET

Bedömningen är att biltrafiken inte kommer att leda till överskridande av miljö kvalitetsnormerna vad gäller bensen, partiklar och kvävedioxid. Detta är förknippat med osäkerhet då det inte går att säga exakt hur mycket trafiken kommer att öka i området. Det finns en risk att den

---

<sup>161</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (b) (2009)

ökade biltrafiken kommer inverka negativt på möjligheterna att nå *miljökvalitetsmålen* även då miljökvalitetsnormerna inte överskrids. Inget av miljökvalitetsmålen *Begränsad klimatpåverkan* och *Frisk luft* gynnas av ökad trafik i samhället. Vad gäller *Begränsad klimatpåverkan* bidrar alla utsläpp och ökningen av dessa till att mer växthusgaser tillkommer i atmosfären. Detta har som konsekvens att det blir allt svårare att nå målet år 2050. Miljökvalitetsmålet *Frisk luft* påverkas också negativt av ökade utsläppsmängder från trafik och trafikökning bidrar till större svårigheter att nå målet år 2020.

Även efter en uppskattning av antalet besökare per år är det svårt att bedöma hur många av dessa människor som väljer bil, kollektivtrafik eller annat färdssätt som till exempel cykel. Dock kan konstateras att ju sämre kollektivtrafiken är desto fler bilar kommer förmodligen att komma till området. Antalet besökare som väljer bil som transportmedel kan alltså variera mycket beroende på vilka alternativ som finns tillgängliga. Minskade bullernivåer kan nås om kollektivtrafikandelen av det totala transportarbetet ökar. Dock kommer bullernivåerna längst med E18, som överstiger 55 dB (A), sannolikt att öka ännu mer på grund av tillkomst av spårtrafik och eventuellt fler busslinjer. Hänsyn måste därför tas till detta i den fortsatta planeringen av Ullnaområdet.

Betydande miljöpåverkan är något som kan uppstå vid anläggning av resecentret, och måste invägas i bedömningen av nyttan med centret, eftersom den innebär nya sträckningar genom ett naturreservat och ytterligare försvagande av den redan svaga förbindelsen mellan de två gröna kilarna i området. Det framtida behovet av transportmöjligheter med såväl bil som kollektivtrafik kan komma att te sig annorlunda beroende på om kommunens planer för kraftigt ökat bostadsbyggande i Arninge-Ullna förverkligas, vilket därför måste beaktas vid framtida planläggning.

#### 4.13 DAGVATTEN OCH SPILLVATTEN

##### 4.13.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH DEFINITIONER

Dagvatten är det regn- och smältvatten som härrör från främst hårdgjorda ytor, såsom tak och vägar. Föroreningar löses upp i vattnet både i luft och på marken och följer med dagvattnet. Ju större den hårdgjorda ytan är i ett område, desto större är också behovet av att dagvattnet hanteras genom avledning och rening innan det når recipienten. Här innefattas också den konstgjorda snö som produceras för de delar av skidanläggningen som är inomhus, som bör bytas årligen. Den utbytta snön smälter och kan då karaktäriseras som dagvatten, men omtalas här för tydlighets skull som smältvatten.

Täby kommuns dagvattenpolicy är att dagvatten ska omhändertas lokalt om möjligt samt synliggöras och utnyttjas som en tillgång i landskapet. Man vill minimera resurshanteringen och rena dagvattnet så nära huvudkällan som möjligt.<sup>162</sup> Lokalt omhändertagande i dagvattendammar och liknande lösningar används inom kommunen, men ett traditionellt reningsverk

---

<sup>162</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (b); (2009) Täby kommun (a) (2010); Personlig kommunikation: Edfjäll, Sören; Carlsson, Staffan

finns också i kommunen. Detta finns i Hågernäsviken och är i dagsläget överbelastat. Befintliga dagvattenledningar i Arninge - Ullnaområdet är dock av otillräcklig kapacitet och ytterligare belastning på befintligt VA-nät ska undvikas.<sup>163</sup> EU:s *vattendirektiv* om god vattenstatus berör dagvattenhanteringen, eftersom dagvattnet leds ut i sjöar och vattendrag som kan få försämrade vattenkvalitet om dagvattnet inte renas innan det släpps ut i sjön. Enligt direktivet ska inget vatten få försämrade kvalitet. På samma sätt berörs miljömålet *Ingen övergödning*.

Spillvatten är det vatten som spolats ut från toaletter, badrum och köksutrymmen. Spillvatten får inte släppas ut i sjöar och vattendrag eftersom det bland annat kan orsaka övergödning, utan måste som regel renas i reningsanläggning innan det släpps ut. Hantering av spillvatten regleras i *miljöbalken*.<sup>164</sup>

#### 4.13.2 NULÄGESBESKRIVNING

Vattenavrinningsområdet öster om Ullnavägen har i huvudsak Ullnasjön som recipient och det är i detta avrinningsområde som skidanläggningen ska lokaliseras. De föroreningar dagvattnet innehåller här är främst tungmetaller och olja från vägar och trafik, men vattnet kan också innehålla närsalter.<sup>165</sup> Dagvattnet leds från Ullnavägen ner till Ullnasjön genom diken utan att först renas. Ullnasjön avvattnas i sin tur genom Ullnabäcken till Hågernäsviken.<sup>166</sup> De dagvattenledningar som finns närmast den planerade skidanläggningen finns på andra sidan Ullnavägen, och dessa är överbelastade.<sup>167</sup> Kapaciteten i de kommunala dagvattenledningarna är överlag otillräcklig i området i nuläget, och ledningarna riskerar att översvämmas vid kraftig nederbörd (främst regn).<sup>168</sup>

Idag finns inga spillvattenledningar dragna norr om Ullnavägen där skidanläggningen planeras. Närmaste spillvattenledning möjlig att ansluta till finns väster om Ullnavägen i Arninge handels- och industriområde. Spillvattensystemet renas i Käppalaverket på Lidingö.

#### 4.13.3 EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

##### *NOLLALTERNATIV*

I nollalternativet leds dagvattnet fortfarande till Ullnasjön genom diken utan rening och inget behov av spillvattenledningar finns. Den nuvarande trenden med ökande nederbörd på grund av klimatförändringar leder till något ökad mängd föroreningar som följer med dagvattnet till Ullnasjön, vilket bidrar till ökad risk för att sjön övergöds. Detta alternativ skulle försämma utsikterna att uppnå *God ekologisk status* i Ullnasjön. Risker för översvämningar i vatten- och avloppssystemet ökar något över tid.

---

<sup>163</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (a) (2010)

<sup>164</sup> Litteratur: miljöbalken 9 kap, 1-2 §§

<sup>165</sup> Personlig kommunikation: Edfjäll, Sören; Carlsson, Staffan

<sup>166</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (b) (2009)

<sup>167</sup> Rapporter och dokument: Tyréns (2009)

<sup>168</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (a) (2010)

## SKIDANLÄGGNINGSSALTERNATIVEN

För både alternativ ett och två kvarstår dikena mot Ullnasjön men utrustas med viadukter i korspunkter med vägar, skidbacke och skidtunnel. Transporternas karaktär och därmed mängden och typen av föroreningar kan komma att ändras, eftersom den tunga lastbilstrafiken kommer minska men ersättas av mer privatbilism. Mängden dagvatten bedöms bli större än i nollalternativet eftersom den totala hårdgjorda ytan i området ökar.

Snön som producerats på konstgjord väg bör bytas ut årligen<sup>169</sup> och mängden är som tidigare angivits beräknad till cirka 12500 m<sup>3</sup> per år (se avsnitt Energi och resurser, Ullnasjön). Den snö som byts ut är dock förorenad med främst oljor från skidvalla och gummirester, men snön innehåller troligtvis också andra ämnen.<sup>170</sup> Beroende på hur den utbytta snön hanteras kan olika effekter och konsekvenser förväntas. Snön bör bytas ut under lågsäsong, lämpligen under sommarmånaderna, då den grävs upp och fraktas ur skidtunneln och skidbacken.

Snön skulle kunna tas om hand via dagvattendammar eller dagvattenavledning. Volymen smält snö är dock stor och skulle troligtvis orsaka översvämning, vilket antingen kräver att dammarna eller ledningarna är överdimensionerade under årets övriga månader eller att en stor andel av det förorenade dag- och smältvattnet måste bräddas under smältningsprocessen. Att placera snön utomhus i närheten av tunneln (liksom i Torsby) innebär stora mängder smältvatten och kräver att diken eller ledningar för bortledning till Ullnasjön byggs. Detta skulle dock innebära att sjön utsätts för ytterligare föroreningar och därmed motverkas målet *God kemisk status* i sjön. Det kan också vara hälsovådligt för barn som kan lockas att leka i de förorenade snömassorna. Eftersom grundvattnet är ytligt i området kan påverkan på detta inte uteslutas. Som alternativ skulle snömassorna kunna transporteras till de platser där snö deponeras under vintern inom kommunen såvida föroreningarna är så pass låga att nämnda platser klarar den ökade föroreningsbelastningen, så de varken riskerar att infiltreras direkt i grundvattnet, användas som lekplats eller innebära risk för djurlivet. Bortforslingen av snön skulle dock resultera i ökad mängd föroreningar från tung trafik.

Alternativen som förutsätter en byggnation av skidanläggningen bedöms medverka till övergödning i Ullnasjön, och bedöms bidra till övergödning i högre grad än nollalternativet eftersom den totala mängden dagvatten ökar. Det innebär också att *God kemisk status* i sjön motverkas. Trots detta kommer målet sannolikt att uppnås.

Skidanläggningsalternativen innebär avledning av spillvatten från kringfaciliteter till skidverksamheterna, vilket innebär att nya ledningar måste dras. Olika dragningar ger olika effekter beroende på var möjlig anslutning till befintligt nät finns. Påverkan på växt- och djurliv kan förväntas vara som störst under byggskedet då livsmiljöerna störs.

---

<sup>169</sup> Enligt erfarenheter från Torsby, där det har visat sig att snön blir guldfärgad och smutsig efterhand.

<sup>170</sup> Personlig kommunikation: Enligt erfarenheter från Torsby inomhusskidanläggning



#### 4.13.4 ÅTGÄRDER OCH UPPFÖLJNING

För både nollalternativet och de två skidanläggningsalternativen skulle åtgärder för rening av dagvatten behöva vidtas för att bidra till att Ullnasjön når god vattenstatus enligt EU:s direktiv och miljömålet *Ingen övergödning*. Anläggning av dagvattendammar har visats minska halten föroreningar i dagvattnet med upp till 90 procent, beroende på dammens utformning och storlek. Att anlägga sådana dammar uppfyller Täby kommuns strävan att omhänderta dagvattnet lokalt och kan utformas på så sätt att rekreativvärden tillkommer. För att maximal renings-effekt ska uppnås bör dagvattendammen vara avlång, med inlopp och utlopp på varsin sida. Den bör kunna bräddas vid kraftiga regn, tömmas vid behov, placeras nära föroreningskällorna samt ha en skötselplan för hur sedimenten ska avlägsnas för maximal effektivitet. Dagvattendammar har visats ha god effekt på sådana föroreningar som Ullnasjön är drabbad av, dock är effekten på totalkväve begränsad; mätningar visar att cirka 30 procent av totalkvävet fångas upp i dagvattendammen. Generellt gäller dock att ju större damm, desto större blir reduktionen av föroreningar.<sup>171</sup> Den minskade halten föroreningar i dagvattnet skulle ha positiv inverkan på Ullnasjöns ekologiska status jämfört med nollalternativet. Rening av dagvatten kan också ske genom utbyggnad av dagvattenledningar kopplat till det befintliga systemet. Detta renas innan det släpps ut i Hägernärviken. Det skulle innebära att föroreningarna i dagvattnet inom avrinningsområdet i huvudsak upphör att nå Ullnasjön, vilket skulle ha positiv påverkan på sjön. Det kan dock inte uteslutas att det renade vattnet innehåller föroreningar, vilket skulle belasta Hägernärviken (som har betydligt sämre ekologisk vattenstatus än Ullnasjön) ytterligare<sup>172</sup> och bedöms därför vara mindre effektivt än att anlägga dagvattendammar. Dessutom skulle anläggning av nya ledningar innebära intrång i naturmiljön, föroreningar och bullerstörningar under byggskedet.

Anläggning av dagvattendammar bedöms vara den bättre åtgärden för både nollalternativ och skidanläggningsalternativen. Anläggning av dagvattendammar bedöms öka möjligheterna att uppnå *God ekologisk status* i Ullnasjön. Om föroreningsnivåerna i lakvattnet inte är alltför höga kan dagvattendammarna även användas för rening av lakvatten.

Spillvattenledningar bör anläggas så att intrånget i naturmiljön minimeras, exempelvis längs befintliga eller planerade vägar. Det bör göras regelbundna mätningar på vilka ämnen dagvattnet innehåller, särskilt närsalter (kväve och fosfor) eftersom sjön är mycket känslig för dessa. Mätningar bör även göras på den snö som byts ut för att kontrollera vilka föroreningar den innehåller.

#### 4.13.5 OSÄKERHET

Dagvattendammarnas effektivitet beror främst på deras utformning och storlek, men hur effektiv reduktionen är varierar även med andra faktorer och därför kan inga säkra beräkningar göras. Täby kommuns planer på att utveckla Arninge - Ullnaområdet med en större mängd bostäder och ytterligare handel skulle kunna innebära att nya dag- och spillvattenledningar

---

<sup>171</sup> Rapporter och dokument: Falk, J. (2007)

<sup>172</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (a) (2010)

behöver dras separat från befintligt system och eventuellt också att ett nytt reningsverk behöver byggas. Ett eventuellt behov av ett nytt reningsverk förutsätter att de planerade bostäderna i närområdet byggs. Att samordna och samlokalisera anläggandet av de nya ledningarna kan då vara totalt sett mest miljöeffektivt. Vilket alternativ som bör förordas beror också på hur lakvattnet hanteras. Om lakvattnet ska renas på något sätt kan det vara lämpligt att samordna med reningen av smältvattnet.

#### 4.14 INTRESSEKONFLIKTER MELLAN AKTÖRER

Enligt miljöbalkens tredje kapitel<sup>173</sup> ska mark- och vattenområden användas för de ändamål de är mest lämpade med hänsyn till deras läge, beskaffenhet och behov så att användningen kan anses vara av allmänt god hushållning. De natur- och kulturvärden och den fysiska miljöns beskaffenhet som kan antas vara särskilt viktiga för det rörliga friluftslivets intressen ur allmän synpunkt ska särskilt skyddas mot negativ och betydande påverkan. I detta avsnitt diskuteras de intressekonflikter som kan tänkas uppstå gällande användande av Ulnadeponin och omgivande område för att belysa hur hushållningen med mark från allmän synpunkt tillgodoses. De intressekonflikter som omtalas här är således de som finns mellan olika aktörer som användare av marken i deponiområdet.

Marken ägs idag av det kommunala bolaget TFAB<sup>174</sup>, men genom allemansrätten kan området omkring deponin också utnyttjas för andra syften än deponiverksamheten. I dagsläget är tillträde till själva deponin begränsad och möjliggörs endast med tillfälliga tillstånd. Eftersom deponiverksamheten ska avslutas inom en snar framtid diskuteras inte den intressekonflikt som berör deponiverksamheten fram till år 2015. Att det finns en indirekt intressekonflikt genom att deponiverksamheten har negativ påverkan på naturmiljöns utveckling i området, vilket berör de som uppsöker området i rekreations- och friluftslivssyften, bör dock noteras.

De större intressekonflikter som finns avseende markanvändningen i området är dels mellan trafikens effekter och konsekvenser – natur samt rekreation, dels den som kan uppstå mellan den planerade skidanläggningen – det spontana idrotts- och friluftslivet samt rekreation<sup>175</sup> (se avsnitt Friluftsliv, Buller och Trafik). Relationen mellan aktörerna är idag stabil, och inga större direkta konflikter finns. Detta kan dock förändras när deponiverksamheten avslutas och skidanläggningen eventuellt byggs. Ytterligare en möjlig intressekonflikt kan komma att uppstå i form av konkurrens med den planerade skidanläggningen i Lida friluftsområde (se avsnitt Bakgrund). Projektet i Lida är i sent planeringsskede och diskussioner med intresserade finansierare pågår.

I såväl nollalternativet som i skidanläggningsalternativen bedöms trafikbullret öka samt ändra karaktär, då den tunga trafiken ersätts av ökad personbilstrafik. men också av omkringaktiviteter förknippade med skidanläggningen (se avsnitt Buller och Trafik). Visst friluftsliv såsom fågelskådning är kopplat till platsens växt- och djurliv, och ökat trafikbuller kan ha negativ

---

<sup>173</sup> Litteratur: miljöbalken 3 kap, 1 och 6 §§

<sup>174</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (b) (2009)

<sup>175</sup> Rapporter och dokument: Täby kommun (e) (2009)

inverkan på djurlivet och därmed negativa konsekvenser för friluftslivet på platsen. Att föreningarna från trafiken kommer att öka bedöms ha viss störande inverkan på områdets rekreationsvärden samt för djur- och växtliv och därmed det spontana friluftslivet. Det organiserade friluftslivet (såsom Ullna Hillclimb, modellflygning; se avsnitt Friluftsliv och figur 18) kommer således i nollalternativet att ha större möjligheter att använda området för sina verksamheter eftersom tillstånd troligen inte kommer att krävas. Att satsa på åtgärder som minskar personbilismen samt bilars föroreningsutsläpp (och därigenom minska behovet av ytterligare vägar vilket upptar ytterligare mark) skulle således bidra till god hushållning med resursen mark.



**Figur 18:** Arninge Hillclimb 2009. (Foto: Bengt Nyman)

I skidanläggningsalternativen kommer kyl- och ventilationsanordningar samt snötilverkning ge upphov till utbrett buller vilket innebär störningar för såväl det organiserade som det spontana friluftslivet. I skidanläggningsalternativen kan friluftsliv i form av skidåkning utövas året om; i nollalternativet är skidåkning annars endast möjligt när vädret tillåter och därför främjas den typen av friluftsliv. Byggnation av inomhusskidbacken skulle dock innebära att deponibergets ena sida tas i anspråk; dess mark blir otillgänglig för andra aktiviteter och anläggningen kommer därför utgöra en barriär vilket innebär försämrade möjligheter för utövande av

andra fritids- och idrottsverksamheter. Dock är deponins beskaffenhet särskilt lämpad för anläggning av skidbacke, och deponin kommer i övrigt kunna användas för övrigt friluftsliv och rekreation. Således innebär byggnation av inomhusskidbacken bättre markhushållning jämfört med nuläget genom allemansrätten. Hur stor konflikten mellan de olika typerna av friluftsliv (skidåkning respektive fritids- och idrottsliv samt rekreation) beror mycket på utformning av skidtunneln. En helt nedgrävd skidtunnel tillåter samtidig användning av området medan en skidtunnel ovan mark innebär ett hinder för annan användning av marken. Det är också möjligt att gräva ner skidtunneln delvis liksom gjorts i Torsby skidtunnel (se figur 19), vilket inte försvårar för friluftslivet i någon större utsträckning.



**Figur 19:** Halvt nedgrävd skidtunnel i Torsby. Skidtunneln kan passeras. (Foto: Nicolas Orozco)

En nedgrävd skidtunnel i alternativ ett skulle också möjliggöra annan samtidig användning av marken med det organiserade idrottslivet (till exempel motorcross) om konstruktionen byggs för att tåla detta. Om det är konstruktionsmässigt möjligt skulle den nedgrävda skidtunneln i alternativ två också kunna samordnas med de bostadsområden Täby kommun vill ska byggas i området, så att skidtunneln byggs under de bostadshus eller lokaler som ska uppföras (där garage annars kan finnas). Intressekonfliktens storlek avgörs således till stor del av skidtunnelns placering ovan eller under mark. Byggnation av skidanläggningen kan således anses vara god markhushållning under förutsättning att skidtunneln grävs ner och täcks över.

Det ingrepp i deponin som byggnationen av skidanläggningen innebär kan sannolikt frigöra föroreningar vilket eventuellt kan innebära en konflikt med Ullna gård vars dricksvatten kan påverkas negativt. Att föroreningar kan frigöras och eventuellt läcka till Ullnasjön kan också bedömas vara en intressekonflikt om det leder till fiskdöd och därför hotar fiskeverksamheten. Den påverkan som kan förväntas som en effekt av ingreppen i deponin är dock osäkra eftersom det är okänt vilka ämnen deponin innehåller. Risken för att föroreningarna sprids bedöms dock vara större i alternativ ett än i alternativ två, eftersom det förre innebär ingrepp där. Genom att göra noggranna provtagningar i deponin och undvika större ingrepp och omflyttning av schaktmassor kan potentiella intressekonflikter minimeras. Byggnation av skidanläggningen kan också leda till grundvattensänkning vilket kan ha negativ påverkan på vegetationen och därför på områdets rekreativvärden.

En intressekonflikt som kan uppstå är om Lida friluftsområde färdigställer sina planer och bygger inomhusskidtunnel. Detta skulle innebära att en naturlig konkurrens uppstår mellan Ullna och Lida, vilket också kan påverka behovet av skidanläggningen i Ullna negativt och därmed den samhällsekonomiska nyttan med projekten och därför inte antas vara ur allmän synpunkt god hushållning med mark. Å andra sidan kan den geografiska närheten mellan Lida och Ullna skidanläggningar ge klustereffekter och de kan tillsammans stå sig i konkurrensen från skidanläggningar i andra städer och locka exempelvis skidlandslag under träningsäsong.<sup>176</sup> Lagen får då två olika skidanläggningar i samma stad att träna i, vilket besparar dem resor.

---

<sup>176</sup> Skidlandslagen från Europa har förut åkt till Torsby för att träna, men åker numera till den nyöppnade skidanläggningen i Tyskland.

## 5 SAMLAD BEDÖMNING

Den samlade bedömningen syftar till att ge en sammanfattad bild av vilka miljöeffekter och miljökonsekvenser de olika alternativen kan förväntas ha. För att göra den samlade bedömningen mer överskådlig har vi delat in den under rubrikerna Effekter och konsekvenser, Åtgärder och uppföljning samt Osäkerhet och risk.

**Tabell 2:** Samlad bedömning effekter och konsekvenser, mycket förenklat.

	Nollalternativet	Alternativ 1	Alternativ 2
Markförhållanden	0	--	-
Grundvatten	0	--	-
Ullnasjön	0	--	-
Gröna kilar	+	--	-
Strandskydd	0	--	-
Växt- och djurliv	+	--	-
Landskapsbild	+	--	--
Friluftsliv	+	-	0
Hälsa	0	+	+
Buller	0	-	-
Energi	0	?	?
Trafik	0	-	-
Dagvatten och spillvatten	0	-	-

Positiv påverkan	+
Neutral/begränsad miljöpåverkan	0
Negativ påverkan	-
Mycket negativ påverkan	--
Stora osäkerheter	?

### 5.1 EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

#### 5.1.1 NOLLALTERNATIVET

I nollalternativet är landskapsbilden oförändrad och allmänheten har fortsatt möjlighet att utnyttja strandzonen med dess vandringsled. Alternativet innebär också att en sammanhängande grön struktur bibehålls. Angarnkilens funktion som en spridningskorridor kommer att förstärkas och den gröna zonen breddas då deponin efter övertäckning kan utvecklas till ett grönområde. Djurlivet påverkas positivt eftersom passagen mellan Angarnkilen och Bogesundskilen blir kvar och den tunga trafiken försvinner från området. Deponin kan i framtiden bli en utmärkt utsiktsplats med höga upplevelsevärden.

Om skidanläggningen inte byggs och belastningen av föroreningar därmed inte ökar är chansen något större att Ullnasjön har uppnått God ekologisk status före 2021. Begränsas den antropogena påverkan och sjön vårdas väl kommer den att om 30 år ha en bättre status än idag. Det är svårt att säga i vilken grad sjön kommer att påverkas av de pågående klimatförändringarna under en 30-års period. Ökad nederbörd som förutspås skulle kunna medföra att vissa strandområden läggs under vatten. Ingen sänkning av grundvattnet väntas i detta alternativ. Ingen risk för ökad spridning av föroreningar i grundvattnet väntas heller. Dagvattnet fortsätter i detta alternativ att ledas ut i Ullnasjön genom diken, utan rening. Föroreningarna genom dagvattnet förväntas öka något medan de minskar i lakvattnet.

I nollalternativet förekommer inga stora förändringar vad gäller trafiktillströmningen. Den tunga trafik som idag finns i området kommer att försvinna medan övrig trafik förväntas öka. Alternativet innebär således en viss ökning av miljö- och hälsoskadliga ämnen. Den förändrade energiåtgången bedöms vara obetydlig och bullernivåerna från den tunga trafiken i området minskar. Däremot kommer buller från övrig trafik att öka.

De byggnader som finns i området i dag står sannolikt kvar då de är klassade som kulturvärde. Den Blå leden som går längs med området finns också kvar. Människor kan åter använda deponin för spontant friluftsliv vilket främjar den allmänna folkhälsan.

#### 5.1.2 ALTERNATIV ETT

I byggskedet av detta alternativ finns en risk att den redan störda förbindelsen mellan Angarnkilen och Bogesundskilen bryts helt. Att denna passage hålls öppen är viktigt för såväl djurliv som friluftsliv. Skidtunnelns lokalisering ovan eller under mark har stor betydelse för dess påverkan. Inomhusskidbacken kan innebära att rastande flyttfåglar försvinner. Alternativet innebär att sluttäckningsskiktet kommer att brytas och detta får följderna vad gäller läckage av föroreningar. I områdets östra del finns troligen miljöfarligt avfall i botten av deponin vilket blir ett problem då transporttiden för lakvattnet till skyddsvärda områden är alldeles för kort. Placerats tunneln under jord innebär detta större risker för läckage till grundvattnet och Ullnasjön. Byggnationen av de båda skidanläggningarna skulle medföra en risk att ytterligare miljöfarliga och gödande ämnen når sjön. Beräkningar visar att snötilverkningskräver 0,07 – 0,09 procent av Ullnasjöns volym. Om detta vatten inte återförs kan nivån i sjön på sikt sänkas. Det förorenade dagvattnet kommer ledas ner till Ullnasjön som i dagsläget. Mängden dagvatten bedöms bli större än i nollalternativet, dels eftersom den totala hårdgjorda ytan i området ökar, dels på grund av den ökade snösmältningen som ett resultat av konstgjord snöproduktion. En ökning av dagvatten bedöms bidra till övergödning i högre grad än nollalternativet.

Alternativet medför kraftigt försämrade möjligheter för det organiserade och spontana friluftslivet i området. En skidtunnel ovan mark blir en barriär för användare medan en nedgrävd tunnel ger samma förutsättningar som i dagsläget. En annan konflikt som kan uppstå är den konkurrensområdet kan få om skidanläggningen i Lida, Botkyrka kommun, färdigställs. Detta kan påverka behovet av anläggningen och därmed lönsamheten. Skidanläggningen har po-

sitiva effekter på folkhälsan. De största hälsovinster fås om tunneln är nedgrävd och därmed inte förhindrar friluftslivet i området.

Trafiken väntas öka främst under helger vilket leder till högre utsläppshalter och kumulativt buller. Inomhusskidbacken och tunneln är oerhört energikrävande. Något som kan minska energiförbrukningen är placeringen av tunneln under marknivå. På detta sätt är det lättare att behålla kylan i tunneln. Alternativ ett medför bullerstörningar runt deponin längs hela skidtunnelns sträckning. Bullret kan lätt färdas över sjöns öppna yta.

### 5.1.3 ALTERNATIV TVÅ

Inomhusskidbacken är lokaliserad på samma plats som i alternativ ett och har därför samma påverkan i detta alternativ. Vad gäller skidtunneln i detta alternativ påverkas inte kilarna, strandzonen, sluttäckningsskiktet, deponin eller den geologiska barriären. Effekterna kan inte heller bedömas som betydande vad gäller landskapsbild och kulturmiljö. Skidtunnelns placering innebär att risken för läckage av miljöfarliga och gödande ämnen är liten.

Tunnelns placering ökar chansen för att den geologiska barriären som finns idag behålls intakt och detta kan minska risken för läckage av näringsrikt lakvatten till Ullnasjön. Ökad trafik i området kommer att ställa högre krav på rening av dagvattnet. Samma vattenuttag för snötilverknig som i alternativ ett väntas. I detta alternativ finns inte samma risk för en grundvattensänkning som i alternativ ett. Skidtunneln byggs inte på deponin vilket gör att det inte finns risk för läckage från deponin till grundvattnet vid byggnationen av tunneln.

Alternativet medför försämrade möjligheter för det organiserade och spontana friluftslivet i området. Hur stor konflikten blir är beroende av utformningen, alltså hur tillgängligt området blir. En skidtunnel ovan mark blir en barriär för användare medan en nedgrävd tunnel ger samma förutsättningar som i dagsläget. En annan konflikt som kan uppstå är den konkurrensområdet kan få om skidanläggningen i Lida, Botkyrka kommun, färdigställs. Detta kan påverka behovet av anläggningen och därmed lönsamheten. Trafiktillströmningen och energiförbrukningen väntas vara densamma som i alternativ ett. Området är redan utsatt för buller vilket gör att ytterligare störningar kan medföra en kumulativ bullereffekt. Skidanläggningen har positiva effekter på folkhälsan.

## 5.2 ÅTGÄRDER OCH UPPFÖLJNING

Även om byggnationen av skidanläggningen inte genomförs ska åtgärder beskrivas för att miljömål och andra målsättningar ska uppfyllas, det vill säga för nollalternativet. Huvudsakliga åtgärder är inriktade på områdets vattenkvaliteter genom att förbättra Ullnasjöns ekologiska status och förhindra att förorenat dagvatten och lakvatten sprids till Ullnasjön och grundvattnet.

För alternativ ett är vissa av de önskvärda åtgärderna motstridiga. För att påverkan på strandzonen mellan de gröna kilarna, djur- och växtliv samt strandskyddet ska bli så liten som möjligt förordas att skidtunneln flyttas uppåt deponin, bort från strandremsan. Denna placering står dock i motsats till målsättningen att bevara tätskiktet intakt i syfte att uppnå EU:s vatten-



direktiv och förhindra att ytterligare föroreningar når Ullnasjön. När ingrepp inte kan undvikas på deponins nordöstra sida ska tätskiktet återställas så fort som möjligt. Att flytta skidtunneln uppåt på deponin, bort från strandremsan skulle innebära att störningarna blev temporära istället för permanenta. Det är dock också förknippat med risker för föroreningar som kan drabba djur- och växtliv och recipienten (Ullnasjön) eftersom det är okänt vad massorna i den nordöstra delen av deponin innehåller.

Flera åtgärder är också gemensamma för de båda alternativen, såsom intrång i naturen. Under byggskedet är det särskilt viktigt att minimera intrånget i strandzonen så att trafik- och arbetszonen inte blir större än tunnelns bredd och sträckning, men intrånget bör också minimeras i hela området där ingrepp är nödvändigt. Att återplantera ovanpå skidtunneln skulle gynna djur- och växtliv, friluftsliv och idrottsliv samt innebära att rekreativmöjligheter bibehålls i området. Återplantering skulle också minska eventuella intressekonflikter mellan användare av platsen. En del av deponin bör dock lämnas orörd för att gynna fågellivet. Rening av dagvatten och lakvatten föreslås för att minska övergödning och förorening av Ullnasjön. För effektiv resursanvändning bör spillvärmen utnyttjas i närliggande eller annan verksamhet. Förutom direkta åtgärder föreslås också strategiska åtgärder för att minska bilberoende och gynna kollektivtrafikresenärer, såsom byggande av resecentrum och gång- och cykelförbindelser, vilket förutsätter att skidutrustning kan förvaras på plats. Att gräva ner skidtunneln skulle generellt ha positiv inverkan på djur- och växtliv, friluftsliv, energiförbrukning och övrig resurshushållning. Nedgrävning av skidtunneln skulle däremot kunna sänka grundvattnenytan och eventuellt tillfälligt påverka vegetationen negativt, dock enbart under byggskedet.

För alternativ två är andra åtgärder lämpliga, som berör främst skidtunneln. För att säkerställa strandzonens rekreativvärden samt minimera störningar för djurliv samt friluftsliv och idrottsliv bör trafiken ledas från deponins södra del under byggskedet. Att spara skogen som rymms innanför den slutna skidtunnelns sträckning skulle öka rekreativvärden samt gynna djurliv, friluftsliv och idrottsliv och därför innebära mindre risk för intressekonflikter mellan användare av platsen. Om de planer på bostäder som finns i området där skidtunneln i alternativ två är placerad kommer till stånd måste den också kunna samverka med dem. En nedgrävd tunnel där vissa delar klarar av att bära tung trafik förespråkas i det fallet.

Sammantaget bedöms föreslagna åtgärder kunna minska de effekter och konsekvenser som kan förväntas som ett resultat av skidanläggningen. Möjligheterna att åtgärda och minimera den betydande miljöpåverkan som skidanläggningen medför är dock inte av avgörande karaktär för den samlade bedömningens jämförelse av alternativ.

### 5.3 OSÄKERHET

En stor del av osäkerheterna är direkt kopplade till att placering och utformning för skidanläggningen är osäkra och därför är konsekvenserna svåra att bedöma. Ytterligare osäkerhet uppstår på grund av svårigheterna att bedöma kumulativa effekter och vilka konsekvenser som kan orsakas av huruvida Täby kommuns eventuella utbyggnadsplaner blir verklighet. Skidtunneln i alternativ två är lokaliserad på mark som i en ännu inte fastställd detaljplan utpekats som område för bostäder. Huruvida detta faktiskt blir verklighet är osäkert även det. De

effekter och konsekvenser som kan förväntas av en sådan utbyggnad har endast berörts översiktligt och är inte fokus i denna miljökonsekvensbeskrivning. Ett fastställande av nämnda plan samt konstaterat intresse för bostadsbyggande förändrar vissa av de förutsättningar denna miljökonsekvensbeskrivning vilar på. Således skulle kompletterande utredningar behöva göras men de övergripande konsekvenserna är desamma. Detta dokument kan ligga till grund för en framtida projektplanering.

En metodologisk osäkerhet är kopplad till brist av vissa data då uppskattningar av besöksantal, energibehov, vattenbehov och så vidare har gjorts. Att detta bara är grova uppskattningar medför att effekter och konsekvenser kan bedömas på olika noggrann nivå för olika aspekter, särskilt för de aspekter som beror av något annat. Exempel på detta är förväntade bullernivåer, som beror av trafikens ökning och fördelning mellan kollektivtrafik och personbilstrafik, men också av ljudnivåer på snökanoner och kyl- och ventilationsanläggningar. Hur djurlivet påverkas av de olika bullerkällorna är också förhållandevis okänt, liksom djurens rörelsemönster och artrikedom i området. Skidanläggningens energibehov, energitillförsel och spillvärmeanvändning är också oklar. Hur den producerade snön ska hanteras vid byte är också oklart, och de alternativ som föreslagits är endast översiktligt beskrivna och måste utredas ytterligare innan beslut kan tas.

För att öka tillförlitligheten i bedömningen av effekter och konsekvenser behöver olika analyser också genomföras av dagvattnets, lakvattnets och deponins innehåll, liksom deponins stabilitet samt hur grundvattenströmmarna rör sig i området. De kumulativa effekterna av de olika verksamheterna runt Ullnasjön är svåra att bedöma, vilket bör tas i beaktning när framtida projekt planeras i området.

#### 5.4 SLUTSATS - BEDÖMNING AV ALTERNATIV

Både Ullnasjön och deponin är mycket känsliga miljöer. Eftersom nollalternativet innebär minst miljöpåverkan vore det att föredra. Vid planering av skidanläggning förordas dock alternativ två framför alternativ ett, eftersom det bedöms vara bättre ur miljösynpunkt. Eftersom inomhusskidbacken har samma lokalisering i de olika skidanläggningsalternativen och därför samma effekter och konsekvenser ligger denna inte till grund för avvägning mellan alternativen. Bedömningen av skidanläggningsalternativen är således främst fokuserad på skillnaden i de effekter och konsekvenser som skidtunneln medför. Sammantaget finner vi att den betydande miljöpåverkan i alternativ ett är större än i alternativ två. Detta främst på grund av att skidtunneln i alternativ ett innebär att tätskitet bryts på en känslig plats, att den geologiska barriären mot sjön försvagas och att strandzonen som viktig förbindelselänk mellan Angarn- och Bogesundskilarna bryts med en minskad biologisk mångfald som följd.

## 6 REFERENSER

### 6.1 LITTERATUR

- Davie T. (2008, uppl. 2) *Fundamentals of Hydrology*, Routledge Taylor & Francis group, London
- Hedlund, A. och Kjellander, C. (2007) *MKB introduktion till miljökonsekvensbeskrivning*, Studentlitteratur AB, Lund
- Jonsell, L. och Aronsson, M. (2010) *Upplands flora*, SBF-förlaget, Uppsala
- Länsstyrelsen i Stockholms län (1996) *Fågelliv – om fåglar och fågelsjöar i Stockholms län*  
Miljöbalken
- Naturvårdsverket (2009) *Miljömålen – svensk konsumtion och global miljöpåverkan, de Facto 2010*, Naturvårdsverket, Stockholm
- Sundqvist, J-O. (2005 uppl. 7) *Avfall och avfallshantering*, Miljöskyddsteknik Strategier & teknik för ett hållbart miljöskydd, red. Persson, P-O, KTH, Industriell ekologi, Stockholm
- Wärnbäck, A. och Wallentinus, H. (2007) Kumulativa effekter i: Wallentinus, H. (red.) *MKB – Perspektiv på miljökonsekvensbeskrivning*, Studentlitteratur, Polen

### 6.2 ARTIKLAR

- Gulati, R. D. och van Donk, E. (2002). Lakes in the Netherlands, their origin, eutrophication and restoration: state-of-the-art review. *Hydrobiologia* 478:73-106
- Penning, E., Uittenbogaard, R., Ouboter, M., van Donk, E (2010) Local deepening of large shallow peat lakes: a measure to improve their ecological status. *Journal of limnology* 69:126-131

### 6.3 RAPPORTER OCH DOKUMENT

- Albertsson B. (2009) Bemötanden av yttranden angående avslutningsplan för deponiverksamheten vid Ullnatippen, ABT Bolagen AB
- Albertsson, B. (2008) Kompletteringar av avslutningsplan för deponiverksamheten vid Ullnatippen, Täby kommun, Kompletteringar från ABT Transport AB till Länsstyrelsen i Stockholms län, svar på beslut 2008-06-04 med beteckning 5553-2006-103186.
- Andersson, M., Boox, C. (2007) Ullnatippen. Kontroll av föroreningar, Bjerking miljöteknik, uppdragsnr: 50395.
- Andersson, H. (2009) *Energieffektivisering vid snötillverkning*. Examensarbete. Lunds Tekniska Högskola. Civilingenjör Maskinteknik. Institutionen för Energivetenskaper
- Bergqvist, J. (2009) *Vattenuttag för snökanoner i Dalarnas län. En sammanställning inom ramen för miljötillsyn*, Miljöenheten Länsstyrelsen Dalarna, Rapport 2009:20.

- Blomqvist, S. och Rydin, E. (2009). Hur fosforbindningen i Östersjöns bottensediment kan förbättras. Naturvårdsverket. Rapport 5914.
- Conec konsulterande ekologer (2010) Strandskyddsdiskussioner till detaljplan för nordvästra delen av Arninge-Ullna, Täby kommun
- EU:s ramdirektiv för vatten (2000) Europaparlamentets och Rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område
- Falk, J. (2007) Erfarenheter av kommunala dagvattendammar, Svenskt Vatten AB. Rapport nr 2007:14.
- Golder Associates AB (2008) Ullnatippen, Täby kommun - Klassificering av deponin, uppdragsnummer: 08512590351
- Hamilton, Ulla (2008) Samråd – förstudie om spårbunden kollektivtrafik i Stockholm nordost. Remiss från Banverket, Stockholms Stad, PM 2008: RII, Dnr 314-1564/2008
- Jansson, M. & Knape, P. (2002) Områden av riksintresse för naturvård i Stockholms län: Ullnasjöns De Geer moräner
- Johansson, P. (2007) PM. Översiktlig miljöteknisk markprovtagning. Ullnatippen, WSP Environmental, uppdragsnr: 10093077.
- Larsson, S. och Rönnelid, M. (2009) Inomhusskidbacke i Lindvallen, Sälen. Diarienummer: 2008-0159
- Lindqvist, U. (2006) Recipientkontrollprogram för Ullnatippen 2006, Naturvatten i Roslagen, Rapport 2006:25
- Lindqvist, U. (2007) Recipientkontrollprogram för Ullnatippen 2007, Naturvatten i Roslagen, Rapport 2007:24
- Lindqvist, U. (2008) Recipientkontrollprogram för Ullnatippen 2008, Naturvatten i Roslagen, Rapport 2008:18
- Lundgren, L. (2008) Samrådsredogörelse för Fördjupning av översiktsplan samt detaljplane-program för del av Arninge-Ullna i Täby kommun, Täby kommun Diariernr. KS 51/2006-20
- Naturvårdsverket (2003) Miljökvalitetsnormer för vattenmiljö – redovisning av ett regeringsuppdrag. Rapport 5287
- Regionplane- och trafikkontoret (2004) Angarnkilen, Upplevelsevärden i Stockholmsregionens gröna kilar, Rapport 3:2004.
- Regionplanekontoret (2010) Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen – RUF 2010, Länsstyrelsen Stockholms län, Rapportnummer: 2010:5
- Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF) (2007) *Redovisning av anläggningsprojektet längd*, arbetsutgåva 2007-11-25.
- SWECORP Citizenship Stockholm AB (2008) Långt ifrån lagom – förstudie av en skidtunnel på Lida friluftsområde, Förstudie

- Torstensson, Å. och Abresparr, E. (2010) Lagrådsremiss: Åtgärdsprogram och tillämpning av miljökvalitetsnormer.
- Tyréns (2009) Miljökonsekvensbeskrivning för fördjupning av Översiktsplan Arninge-Ullna, Täby kommun
- Täby kommun (2009b) Detaljplan för nordvästra delen av Arninge-Ullna inom kommundelen Arninge i Täby kommun, Utställningshandling, Dnr SBN 10/2009-20
- Täby kommun (a) (2010) Det nya Täby - Översiktsplan 2010-2030.
- Täby kommun (b) (2009) Fördjupning av översiktsplan Ullna – Arninge
- Täby kommun (c) (2010) Miljöplan för Täby kommun
- Täby kommun (d) (2009) Det nya Täby – Miljökonsekvensbeskrivning till översiktsplan 2010-2030
- Täby kommun (e) (2009) Samrådsredogörelse Dnr KS 51/2006-20
- Täby kommun (f) (2009) Tjänsteutlåtande (2009-05-07) Dnr KS 51/2006-20
- Täby kommun (g) (2010) *Ansökan om upphävning av strandskydd inom del av detaljplan för nordvästra Arninge-Ullna, del av fastighet Arninge 4:1, i Täby kommun*, Beslut 2010-05-05, Beteckning 511-09-48368
- Åkerblad, L. (2010) Avslutningsplan för Ullnatippen inom fastigheten Arninge 4:1 i Täby kommun, Beslut 2010-04-15 av Länsstyrelsen i Stockholms län, beteckning 5553-2006-103186.

#### 6.4 WEBBSIDA

ABT bolagen AB, Ullnatippen.

[http://www.abtbolagen.se/index.php?option=com\\_content&view=article&id=17&Itemid=18](http://www.abtbolagen.se/index.php?option=com_content&view=article&id=17&Itemid=18) (Hämtad: 2010-11-29)

Acer snowmec, Real snow indoors. <http://www.acersnowmec.com> (Hämtad: 2010-12-06)

Arninge Hillclimb, Om Arninge Hillclimb.

<http://www.arningehillclimb.se/omarningehillclimb.htm> (Hämtad: 2010-11-25)

Artdatabanken, Sök rödlistade arter i Sverige. 2005.

<http://snotra.artdata.slu.se/artfakta/GetSpecies.aspx?SearchType=Advanced> (Hämtad: 2010-12-09)

Frösundavikspark, Event Resort Ullna. <http://www.ullna.nu/> (Hämtad: 2010-11-20)

EU-upplysningen, Vatten. 2010. <http://www.eu-upplysningen.se/Amnesomraden/Miljo/EUs-vattenpolitik/> (Hämtad: 2010-12-09)

Friluftsförbundet, Aktiviteter. <http://www.friluftsförbundet.se/aktivitet/13204529>, (Hämtad: 2010-12-02)

Länsstyrelsen i Stockholms län (a), Prövning av strandskyddsbeslut. 2010.

[http://www.ab.lst.se/templates/InformationPage\\_\\_\\_\\_14906.asp](http://www.ab.lst.se/templates/InformationPage____14906.asp) (Hämtad: 2010-12-01)

- Länsstyrelsen i Stockholms län (b), Riksintressen.  
<http://www2.lansstyrelsen.se/stockholm/Sv/samhallsplanering-och-kulturmiljo/planfragor/riksintressen/Pages/default.aspx?keyword=Riksintressen> (Hämtad: 2010-12-03)
- Naturvårdsverket (a), Om miljö kvalitetsnormer. 2010.  
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Lagar-och-andra-styrmedel/Miljokvalitetsnormer/Om-miljokvalitetsnormer/> (Hämtad: 2010-12-01)
- Naturvårdsverket (b), Om miljömålen. 2010. <http://www.miljomal.se/Undre-meny/Om-miljomalen/> (Hämtad: 2010-11-30)
- Naturvårdsverket (c), Generationsmål. 2010. <http://www.naturvardsverket.se/sv/Sveriges-miljomal--for-ett-hallbart-samhalle/Generationsmal/> (Hämtad: 2010-11-30)
- Naturvårdsverket (d), Tabell över generella riktvärden för förorenad mark. 2010.  
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Efterbehandling-av-foroerade-omraden/Att-utreda-och-efterbehandla-foroerade-omraden/Riktvarden-for-foroerad-mark/Tabell-over-generella-riktvarden/> (Hämtad: 2010-12-02)
- Naturvårdsverket (e), Miljömålportalen. 2010. <http://www.miljomal.se/> (Hämtad: 2010-12-01)
- Naturvårdsverket (f), Definitioner, Ett rikt växt- och djurliv. 2010.  
<http://www.miljomal.se/16-Ett-rikt-vaxt--och-djurliv/Definition/> (Hämtad: 2010-12-09)
- Naturvårdsverket (g), Buller. 2010. <http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Buller/> (Hämtad: 2010-12-03)
- Oxunda Vattensamverkan, Krafttag för Vallentunasjön. 2010  
<http://www.oxunda.com/default.asp?extEvent=getNews&newsItem=11> (Hämtad: 2010-12-10)
- Riksantikvarieämbetet <http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/search.html> (Hämtad: 2010-11-30)
- Polar Europe – we let it snow, Polarsnow. <http://www.polarsnow.com> (Hämtad: 2010-12-06)
- Regionplanekontoret, Grönstruktur och landskap. 2010.  
<http://www.regionplanekontoret.sll.se/rufs2010/rufs/Regional-struktur/Utveckling-av-regionens-delstrukturer/Gronstruktur-och-landskap/> (Hämtad: 2010-12-01)
- Roslagen, Blå leden. 2010. <http://www.roslagen.se/sv/webb/Turist/Gora/Vandra/Sodra-Vandra/Bla-leden/> (Hämtad: 2010-12-04)
- SGU, Vattendirektivet – EUs gemensamma strategi för vatten.  
<http://www.sgu.se/sgu/sv/samhalle/grundvatten/ramdirektiv/index.html> (Hämtad: 2010-12-08)
- SMHI, Klimatförändringens konsekvenser för naturen. 2009.  
<http://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimatforandringens-konsekvenser-for-naturen-1.3898> (Hämtad: 2010-12-10)

- Statens folkhälsoinstitut, Övergripande mål för folkhälsan. 2010. <http://www.fhi.se/Om-oss/Overgripande-mal-for-folkhalsa/> (Hämtad: 2010-12-13)
- Stiftelsen för Strategisk Forskning (2007) Redovisning av anläggningsprojektet längd. SSF arbetsutgåva 2007-11-25 [www.skidor.com/ImageVault/Images/id\\_761/ImageVaultHandler.aspx](http://www.skidor.com/ImageVault/Images/id_761/ImageVaultHandler.aspx) (Hämtad: 2010-12-03)
- Stockholms och Uppsala Läns Luftvårdsförbund, Luftföroreningskartor för Täby. 2007. <http://slb.nu/lvf/> (Hämtad: 2010-12-03)
- Sveriges Modellflygsförbund. 2007. <http://www.modellsegelflyg.se/Articles.aspx?pageid=454> (Hämtad: 2010-12-14)
- Torsby Ski Tunnel, Teknisk beskrivning. <http://www.skitunnel.se/omoss/skidtunnelfakta.50.html> (Hämtad: 2010-12-01)
- Täby (a), Ullnasjön. 2010. <http://www.taby.se/sv/Boende-och-miljo/Miljo/Naturen-i-Taby/Sjoar-och-vattendrag/Ullnasjon/> (Hämtad: 2010-12-10)
- Täby (b), Sjöarnas kvalitet. 2010. <http://www.taby.se/sv/Boende-och-miljo/Vatten-och-avlopp/Sjoar-och-vattendrag/Sjoarnas-kvalitet/> (Hämtad: 2010-12-10)
- Täby (c), Grönplan. 2005. [http://www.taby.se/sv/Stadsbyggnad\\_trafik/Parker-och-natur/Planeringsdokument/Gronplan/](http://www.taby.se/sv/Stadsbyggnad_trafik/Parker-och-natur/Planeringsdokument/Gronplan/) (Hämtad: 2010-12-07)
- Vatteninformationssystem för Sverige (VISS), Ullnasjön. 2010. <http://www.viss.lst.se/Waters.aspx?waterEUID=SE659706-163325&countyID=11&municipalityID=176&waterTypeID=36&ReportUnitSearch=1&searchType=1&WaterStationSearch=1> (Hämtad: 2010-12-10)
- Vattenmyndigheten Norra Östersjön, Södra Roslagens avrinningsområde. 2010. [http://www.lansstyrelsen.se/vattenmyndigheten/amnen/Norra+Ostersjon/Om+distriktet/Delomraden\\_i\\_distriktet/Sodra\\_Roslagens\\_avrinningsomraden.htm](http://www.lansstyrelsen.se/vattenmyndigheten/amnen/Norra+Ostersjon/Om+distriktet/Delomraden_i_distriktet/Sodra_Roslagens_avrinningsomraden.htm) (Hämtad: 2010-12-06)

## 6.5 PERSONLIG KOMMUNIKATION

- Alterteg, Jonas; produktionschef Fasta anläggningar vid ABT Bolagen AB. Intervju 2010-12-06
- Carlsson, Staffan; VA-handläggare vid Täby kommun. Intervju 2010-12-03
- Collinder, Per; biolog och geovetare vid Ekologigruppen AB. Intervju 2010-11-26
- Edfjäll, Sören; miljöplanerare vid Täby kommun. Intervju 2010-12-03
- Eknert, Bo; universitetsadjunkt vid Stockholms universitet. Intervju 2010-12-09
- Enligt erfarenheter från Torsby inomhusskidanläggning, muntlig källa vid studiebesök 2010-12-06
- Fridfeldt, Anders; universitetsadjunkt vid Stockholms universitet. Intervju 2010-12-03
- Gustafsson, Maria; ”Hälsa och MKB” Föreläsning 2010-11-25

Intervju gjord med Torsbys personal. Intervju 2010-12-06

Johansson, Niklas; Hillclimb - entusiast vid Arninge Hillclimb. Intervjuad: 2010-11-25

Lundgren, Ludvig; planarkitekt vid Täby kommun. Intervju 2010-12-02

Nordin, Hans-Erik; kassör vid Naturskyddsföreningen i Täby. Intervju 2010-12-03

Wallentinus, Sonia; biolog/ekolog och hälsoskyddsinspektör vid Conec. Intervju 2010-12-06

Wallin, Leif; Platschef vid Lida. Intervju 2010- 11- 19

## 6.6 FÄLTSTUDIER

Fältstudier vid och runt Ullnadeponin 2010-11-26

Observation vid Torsby skidanläggning 2010-12-05/06



## 7 BILAGOR

### BILAGA 1 MILJÖKVALITETSMÅLEN

Nedan följer en kort förklaring till alla 16 miljö kvalitetsmål; informationen går också att finna på miljömålsportalen.<sup>177</sup>

#### BEGRÄNSAD KLIMATPÅVERKAN

EU-länderna arbetar för att ökningen av den globala medeltemperaturen inte ska överstiga 2 grader. För att detta ska bli verklighet får mängden växthusgaser i atmosfären inte överstiga 400 ppm (miljondelar), vilket innebär att varje lands utsläpp inte får överstiga 2 ton per capita globalt sett. Sveriges vision är att inte ha något nettoutsläpp år 2050. Miljörådet bedömer det svårt för Sverige att nå målet till år 2050 eftersom utsläppen ökar. Det är av stor betydelse hur resten av omvärlden ställer om sig. Forsätter utsläppen att öka efter år 2020 krävs ännu större åtgärder för att målet ska nås. Ansvarig myndighet är Naturvårdsverket.

#### FRISK LUFT

Fremsta utsläppskällan är transporter samt användning av arbetsmaskiner som körs på bensen. Luftföroreningar är flyktiga och kan transporteras långa sträckor. För djur och människor är de farligaste föroreningarna luftburna såsom partiklar, ozon och kolväten. Miljörådet ser det som svårt att nå miljö kvalitetsmålet *Frisk luft*, trots att en positiv trend märks. Detta kräver mycket åtgärder inom transportsektorn. En åtgärd är att den tidsperioden då dubbdäck är tillåtna har förkortats i Sverige. Ansvarig myndighet är Naturvårdsverket.

#### BARA NATURLIG FÖRSURNING

Ämnen som är av störst betydelse för försurningen i Sverige är ammoniak och kväve- och svaveldioxid och uppstår till stor del som följd av internationell sjöfart. Dessa ämnen är luftburna och kommer från utsläpp samt uppstår som en effekt av skogsbruket. Försurningen skadar materiella ting såväl som växter och människor men framför allt djur i sjöar och vattendrag. Miljörådet bedömer detta miljö kvalitetsmål som svårt att nå eftersom utsläppen av förorening ämnen, trots minskningar, inte minskar i den takt som krävs för måluppfyllelse. Ansvarig myndighet är Naturvårdsverket.

#### GIFTFRI MILJÖ

De ämnen som har skapats av människan ska inte förekomma på skadlig nivå i naturen, de ska vara försumbara. Även de naturligt förekommande giftiga ämnena ska bara finnas i mängder som kan ses som bakgrunds nivåer. Människor ska inte utsättas för kemikalier när de vistas i den yttre miljön, inomhusmiljö eller på sin arbetsplats. Miljörådet ser det som svårt att nå det-

---

<sup>177</sup> Webbsida: Naturvårdsverket (e)

ta miljö kvalitetsmål. Avsaknad av kunskap om hur ämnena förändras under längre tid och om de naturligt förekommande giftiga halterna i naturen är ett stort problem. Ett annat stort problem är att användningen av kemikalier ökar runt om i världen och att ämnen som är svåra att bryta ner redan finns i naturen och dessa kommer inte heller försvinna till år 2020. Det har dock skett förbättringar inom EU. Ansvarig myndighet är Kemikalieinspektionen.

#### SKYDDANDE OZONSKIKT

Sverige ska verka för att ozonskadande ämnen inte överskrider naturliga nivåer och att användningen av dessa ämnen i Sverige avvecklas senast år 2020. Miljörådet bedömer att detta miljö kvalitetsmål kan nås, då det i Sverige inte längre används ozonskadande ämnen och under år 2009 har användning klorfluorkolväten förbjudits i kyl-, värme- och klimatanläggningar från och med år 2015. I Sverige återstår arbetet med avfallshantering avseende ämnen som redan finns lagrade, såsom i isoleringsmaterial. Ansvarig myndighet är Naturvårdsverket.

#### SÄKER STRÅLMILJÖ

Den strålning som förekommer ska ligga på sådana nivåer att människor och den biologiska mångfalden inte skadas, såväl inomhus som utomhus. Den skadliga verkan av UV-ljus skall förebyggas för att minska antalet människor som drabbas av cancer till följd av UV-strålning. Miljörådet ser det som möjligt att nå detta mål till år 2020 om ytterligare insatser sätts in. Det stora hindret för att nå målet är att antalet fall av hudcancer förstås öka. Här krävs en attitydförändring för att målet ska uppnås. Ansvarig myndighet är Strålsäkerhetsmyndigheten.

#### INGEN ÖVERGÖDNING

Nivåer för ämnen som orsakar övergödning ska inte överstiga de kritiska nivåerna för vad naturen tål. Grundvattnet ska ha sådan kvalitet att det inte bidrar till att ytvattnet riskerar att övergödning. Stora källor till övergödning är jordbruk (ammoniak), industrier och avloppsreningsverk (fosfor). Miljörådet ser det som svårt att nå miljö kvalitetsmålet trots att mängden övergödande ämnen som släpps ut minskar, vilket delvis förklaras av de naturliga systemens långa återhämtningstid. Ansvarig myndighet är Naturvårdsverket.

#### LEVANDE SJÖAR OCH VATTENDRAG

Rik artvariation, en ekologiskt hållbar livsmiljö och vattenhushållande funktioner ska främjas, och landskapets ekologi och kulturmiljöer ska bevaras. Vattenflöden bör förbli fria och vattennivåer bör kunna variera naturligt. Miljörådet ser det som möjligt att nå målet om ytterligare återgärder sätts in. Allt fler standzoner exploateras och efterfrågan på förnybar energi ökar exploateringen av vattendrag med vattenkraftverk, vilket har negativ inverkan på växt- och djurliv i vattenmiljöer. Ansvarig myndighet är Naturvårdsverket.

#### GRUNDVATTEN AV GOD KVALITET

Grundvattennivån ska bibehållas och naturgrusavlagringar ska bevaras i så stor utsträckning som möjligt. Grundvatten som kommer ut i sjöar och vattendrag ska inte skada det växt- och

djurliv som finns där. Både jordbruket och försurning av mark kan ha en negativ påverkan på grundvattnet. Miljörådet bedömer att målet kan nås om ytterligare åtgärder sätts in. Däremot kan det ta tid innan resultat kan ses eftersom den naturliga återhämtningstiden är lång. Många enskilda brunnar har otjänligt vatten, vilket kan bero på naturligt låg vattenkvalitet eller påverkan från enskilda avlopp. Här har SGU (Sveriges geologiska undersökning) påvisat att de behövs ett nytt delmål för just enskilda brunnar. Ansvarig myndighet är SGU.

#### HAV I BALANS SAMT LEVANDE KUST OCH SKÄRGÅRD

Den biologiska mångfalden och produktionsförmågan ska bevaras men även nyttjande såsom rekreation ska främjas. Värdefulla områden ska skyddas från exploatering. Arter ska kunna röra sig inom sitt naturliga område, miljöer där hotade arter kan bevaras ska upprätthållas. De kulturmiljövärden och fritidsvärden som samexisterar med naturen ska brukas varsamt. Främmande arter samt GMO ska inte introduceras och så låg bullernivå som möjligt eftersträvas. Miljörådet ser det som svårt att nå detta miljökvalitetsmål även om åtgärder har satts in, både på internationell och på nationell nivå. Målet är även beroende av att miljökvalitetsmålen *Ingen övergödning* och *Giftfri miljö* måste nås. Ansvarig myndighet är Naturvårdsverket.

#### MYLLRANDE VÅTMARKER

Våtmarker har en viktig roll inom ekosystemtjänsterna för bland annat vattenrening och biologisk produktion. Våtmarker gör att långsiktigt bärkraftiga populationer kan bevaras. Miljörådet ser det som möjligt att nå målet till år 2020 om ytterligare åtgärder sätts in. Exploatering och torvbrytning är till skada för våtmarkerna och bör stoppas. En positiv trend är att hänsyn inom olika sektorer, såsom anläggningen av skogsväg, har ökat. Ansvarig myndighet är Naturvårdsverket.

#### LEVANDE SKOGAR

Den naturliga produktionsförmågan och den naturliga hydrologin ska bevaras. Kulturvärden och kulturmiljöer samt friluftsliv ska tas i beaktning. Hotade arter ska kunna sprida sig till nya lokaler för att på så sätt bidra till deras överlevnad. Inga främmande arter eller GMO ska introduceras så att inhemska arter inte konkurreras ut. Luftföroreningar, klimatförändringarna och försurning av marken har en negativ inverkan på skogsmarker. Kunskap om vad som kan hända om ämnen som försurar marken försätter att öka saknas dock. Miljörådet ser det som svårt att nå detta miljökvalitetsmål, mycket på grund av ett ökat tryck från skogsindustrin. Både kultur- och naturmiljöer har minskat och är under de nivåer som krävs för hållbar utveckling. Skogsskyddet behöver stärkas. Ansvarig myndighet är Skogsstyrelsen.

#### ETT RIKT ODLINGSLANDSKAP

Den biologiska mångfalden ska stärkas samtidigt som biologisk produktion och livsmedelsproduktion ska skyddas. På detta sätt kan marken användas så att hållbart jordbruk främjas samtidigt som kulturhistoriska värden och bebyggelser ska värnas. Odlingslandskapets genetiska mångfald ska bevaras och främmande arter och GMO som kan skada denna mångfald

ska undvikas. Miljörådet ser det som möjligt att nå miljö kvalitetsmålet om ytterligare åtgärder sätts in. Stora artrika arealer används som betesmarker, dock syns en negativ trend i och med att dessa arealer minskar. Ökad skötsel av landskapselement krävs för att undvika skada på växt- och djurliv och kulturhistoriska värden. Ansvarig myndighet är Jordbruksverket.

#### STORSLAGEN FJÄLLMILJÖ

Fjällens betespräglade landskap med dess vidsträckta områden och biologiska mångfald ska bevaras. Exploatering av fjällen ska ske med hänsyn till både kultur- och naturmiljöer samt den biologiska mångfalden. Lägsta möjliga bullernivåer ska eftersträvas och hotade arters livsvillkor ska främjas. Miljörådet ser det som möjligt att nå miljö kvalitetsmålet om ytterligare åtgärder sätts in. Åtgärder har satts in för att motverka att många arter hotas, men alltför terängfordon medför ökade bullernivåer. Under de senaste åren har fler och fler vindkraftverk och infrastruktur i form av vägar tillkommit. Detta kan störa både renskötseln och friluftslivet. Fjällens utveckling påverkas av det förändrade klimatet och försurning av marken.

#### GOD BEBYGGD MILJÖ

Byggnader ska miljöanpassas och infrastruktur, avfallshantering och energisystem ska vara en integrerad del av stadsplaneringen för att minska klimatpåverkan och öka effektivitet i resursanvändningen. Kultur- och naturvärden ska tillvaratas, men även behovet av lek och lokal odling ska kunna tillgodoses. Transporter ska planeras så de medför så små hälsorisker som möjligt. Miljörådet ser det som svårt att nå miljömålet, mycket på grund av att de delar som handlar om människors hälsa och kulturmiljö är svåra att nå. Trafikbuller har negativa hälsoeffekter för människor. Inomhusmiljöer förstörs av fuktskador i nybyggda hus och kulturvärden försvinner för att de saknar skydd och intresse. En positiv trend är att användandet av olja och el för uppvärmning har minskat. För att nå målet måste alla aspekter förbättras. Ökad miljöhänsyn och ändrade beteenden avseende konsumtion, boende och resor är nödvändigt. Ansvarig myndighet är Boverket.

#### ETT RIKT VÄXT- OCH DJURLIV

Den biologiska mångfalden och de miljöer samt ekosystem som djur och växter behöver för att kunna fortleva ska värnas. Människor ska ha tillgång till rik natur för att få en bra grund för livskvalitet, välfärd och hälsa. Främmande arter och GMO ska inte introduceras eftersom detta riskerar att störa den biologiska mångfalden i Sverige. Jakt och liknade nyttjanden av naturen ska göras på ett långsiktigt hållbart sätt. I områden där skada redan har skett ska restaurering föregå för att inverka positivt på den biologiska mångfalden. Miljörådet ser det som svårt att nå målet, detta på grund av att man inte använder ekosystemtjänsterna på ett hållbart sätt samt inte lyckas stoppa förlusten av biologisk mångfald. Ett betydligt bredare landskapsperspektiv inom arbetet behövs liksom nya arbetsmetoder.

**Fördelning värme och kylning av energiförbrukning:** Är baserat på beräkningar utifrån Lindvallen skidbacke, där behovet för uppvärmning respektive kylning är 640 MWh respektive 980 MWh.<sup>178</sup>

**Energiförbrukning skidtunnel:** Energiförbrukningen för skidtunneln i Torsby är 1700 MWh/år, och de finska skid tunnelarna i Vuokatti, Kymppi, Jämi och Paippi varierar mellan 600-1700 MWh/år. Energiförbrukningen i Ullna bedöms vara ungefär lika stor som den i Torsby eftersom den är lika lång och bred. Att detta är ett rimligt antagande bekräftas av att energiförbrukningen för den dubbelt så långa skidtunneln som planeras i Lida uppgår till 3500 MWh/år, vilket också är dubbelt så mycket och därför ger ungefär samma energiförbrukning/m<sup>3</sup> som Torsby skidtunnel.

För att tillverka 1 m<sup>2</sup> med snö som har en tjocklek på 30 cm (0.3 m<sup>3</sup>) går det åt mellan 0.25-2.80 kWh beroende på snö tillverkningssystemets storlek och teknik.<sup>179</sup> 1250 meter lång skidtunnel x 8 meter bred x (0,25-2,80 kWh) ger energiförbrukningen 2,5-28,0 MWh. Detta är likvärdigt med de beräkningar som gjorts vid miljöenheten vid Dalarnas länsstyrelse för länets skidanläggningar, där resultatet blev ett medelvärde på 2,64 kWh/m<sup>3</sup>.<sup>180</sup>

**Vattenbehov skidtunnel:** En tumregel är att det i snitt går åt cirka 2 m<sup>3</sup> snö per meter skidtunnel (om denna är 8 meter bred och snötäcket är 0.25 meter tjockt). 1250 meter lång tunnel x 2 m<sup>3</sup> snö per meter = 2500 m<sup>3</sup> snö. 1 m<sup>3</sup> vatten ger mellan 1.5-2 m<sup>3</sup> snö beroende på väderförhållandena<sup>181</sup>, vilket ger 2500 m<sup>3</sup> snö / (1,5-2 m<sup>3</sup>) = 1250-1670 m<sup>3</sup> vatten/år.

**Energiförbrukning inomhusskidbacke:** Den skidanläggning som använts som referens är Lindvallen inomhusskidbacke. Denna backe är 1000 meter lång och 100 meter bred, och har således arean 100 000 m<sup>2</sup>. En uppskattning är att den totala energiförbrukningen inte är större än 6000 MWh/år vilket ger 60 kWh/m<sup>2</sup> per år.<sup>182</sup> Ullna skidbacke antas vara 400 meter lång x 100 meter bred vilket ger arean 40 000 m<sup>2</sup>. Genomsnittlig energiförbrukning med Lindvallen som referens ger att 40 000 m<sup>2</sup> x 60 kWh/år blir cirka 2400 MWh/år.

**Vattenförbrukning inomhusskidbacke:** har utförts på samma sätt som för skidtunneln, och ger 10 000 m<sup>3</sup> snö vilket kräver 5000-6670 m<sup>3</sup> vatten, vilket ger energiförbrukningen 10-112 MWh/år.

**Spillvärme:** Den planerade skidtunneln i Lida och Lindvallens skidbacke används som referenser för beräkningarna här. Spillvärmern från Lida skidtunnel beräknas bli cirka 4000-4500

---

<sup>178</sup> Rapporter och dokument: Larsson, S. och Rönnelid, M. (2009)

<sup>179</sup> Rapporter och dokument: Andersson, H. (2009)

<sup>180</sup> Rapporter och dokument: Bergqvist, J. (2009)

<sup>181</sup> Webbsida: Stiftelsen för Strategisk Forskning

<sup>182</sup> Rapporter och dokument: Larsson, S. och Rönnelid, M. (2009)

MWh<sup>183</sup>, och utifrån detta kan spillvärmen i Ullna skidtunnel uppskattas till 2000-2250 MWh eftersom den är hälften så lång som Lida skidtunnel. Spillvärme från Lindvallen skidbacke är cirka 980 MWh/år<sup>184</sup>, och utifrån förhållanden mellan skidbackarnas area kan spillvärmen beräknas till 400 MWh i Ullna skidbacke. Sammanlagt blir det 2400–2450 MWh spillvärme för skidanläggningen i Ullna.

Det finns i huvudsak fyra typer av snökanoner för snötillverknings utomhus<sup>185</sup>:

- Fläktkanon: har stor energiförbrukning och genererar högt buller. Den kräver mycket underhåll och behöver vatten (minimum 15 bar). Behöver inte tryckluft.
- Sprötkanon: Denna maskin behöver vatten (minimum 15 bar) och tryckluft (som kan komma från en kompressor på kanonen). Kanonen har låg energiförbrukning och låg ljudnivå.
- Högtryckskanon: Denna maskin kräver mycket vatten, stor kompressorkapacitet och har mycket hög ljudnivå.
- Allväders snökanon: Denna maskin kan tillverka snö från -10 upp till 20°C. Vatten fryses till is som sedan mals eller fräses till fina is-/snökristaller som blandas med kall luft, vilket sedan blåses upp till 100 meter via ett flexibelt rör. Maskinen har hög energiförbrukning men förbrukar bara 1.1 m<sup>3</sup> vatten per timme och producerar därmed en relativt liten snömängd, cirka 30m<sup>3</sup>/dygn.

Nedan beskrivs olika metoder för snötillverkning inomhus<sup>186</sup>

- *Polarsnow*; Företaget använder en teknik med komprimerad luft, vatten och flytande kväve vid -196°C. Tekniken gör att snön kan produceras utan konventionell kylmaskin. Snön från denna process har ganska hög densitet, vilket enligt företagets mening gör att den håller längre, därmed behöver ny snö inte tillföras lika ofta.<sup>187</sup>
- *Acer Snowmec*; Väl beprövad anläggning. Tekniken de använder gör att de kan tillverka snö upp till -3°C och påminner om traditionell snötillverkning utomhus men kräver en kylvanhet som kan hålla temperaturer ner mot -20°C.<sup>188</sup>
- *Riven is*. Tekniken bygger på att isen rivs och sedan mellanlagras i kylanläggningar. Tekniken anses ge snö av sämre kvalitet.

---

<sup>183</sup> Rapporter och dokument: Swecorp Citizenship AB (2008)

<sup>184</sup> Rapporter och dokument: Larsson, S. och Rönnelid, M. (2009)

<sup>185</sup> Rapporter och dokument: Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF) (2007)

<sup>186</sup> Rapporter och dokument: Larsson, S. och Rönnelid, M. (2009)

<sup>187</sup> Webbsida: Polar Europe

<sup>188</sup> Webbsida: Acer snowmec