

Angående planerad Vindkraftspark "Mangslidberg", projekterad av WPD Scandinavia

— *villfarelser och skönmålning i värmländska finnskogen*

I egenskap av återkommande gäst på skid- och friluftsanläggningen i Mattila (6.5 km söder om aktuellt område Mangslidberg) och med viss erfarenhet av teknisk utveckling av vindkraft (se avsnitt **Min erfarenhet** (klickbar länk)) deltog jag 19 april på WPDs informationsmöte i Svullrya, Norge. Värt att betona är att jag varken tar ställning för eller emot vindkraft, samt agerar helt oberoende av samtliga parter. Däremot opponerar jag mig mot desinformation och tvivelaktiga vinklade framställningar av WPD, på detta möte men även på deras hemsida [1]. I ett flertal avseenden finner jag WPDs argumentation direkt felaktig och missvisande. Det enda tänkbara syftet jag kan föreställa mig är att lura de som WPD anser vara mindre kunniga. Det får mig även att tro att dessa projektörer de facto är okunniga om teknisk utveckling i allmänhet och vindkraft i synnerhet. Svårt att uttrycka vad jag tycker är värst, medvetet ihopkokade villfarelser eller skönmålning mot bättre vetande.

I ett större perspektiv blir min reflektion över denna vindkraftsetablering att tillvägagångssättet högst sannolikt är typiskt, i varje fall för WPDs projekt. Därför finns troligen ett mycket större allmänintresse, än särintresset Mangslidberg. Detta kan för mig knappast ses som ett bra sätt att utveckla grön energi på, varken tekniskt eller politiskt/demokratiskt. Det spår på dagens problem med kunskapsförakt och maktmissbruk. WPDs argumentation är typiska exempel på alternativa/fejka fakta, exakt det som de själva anklagade omgivningen för under mötet 19/4 i Svullrya. Användande av sådana härskartekniker torde ge tillräckliga argument för tillståndsmyndigheter att stoppa WPD tills de läst på hur vindkraft och elkraftssystem fungerar. De med störst resurser bör nog anamma en alldeles särskilt hög nivå av ödmjukhet för att få allmänhetens stöd.

EN SPECIELLT ALLVARLIG OMSTÄNDIGHET ÄR ATT WPD TYCKS HA LYFT ETT ETABLERINGSFÖRBUD (stoppområde) med tvivelaktiga och i många avseenden felaktiga och/eller vilseledande argument, se avsnitt **Inom stoppområde?** (klickbar hyperlänk) nedan.

Därför anser jag att en översyn av WPDs verksamhets i sin helhet är befogad, från tillståndsmyndigheter, bidragsgivare och sponsorer av vilket slag det än må vara. Den bör inkludera såväl tekniska, politiska som demokratiska aspekter. De av WPD så frekvent betonade ekonomiska aspekterna anser jag vara underordnade i detta sammanhang. WPDs trovärdighet torde vara mycket låg för personer som jag själv som vet en del om sammanhanget. Av nämnda skäl kommer detta meddelande att distribueras i identiska exemplar enligt **Sändlista** nedan.

[Texten fortsätter på nästa sida.]

Vid informationsmötet 19 April 2018 i Svullrya påstods bl.a. följande:

- **Visualisering:** (En av de mest ifrågasatta aspekterna av etableringen, förutom buller)
 - En bild påstods visa att ett flertal turbiner döljs av ett berg. Med sökt tillståndshöjd på 250 m och en största höjdskillnad på ca 190 m torde det vara fysikaliskt helt omöjligt. Tas sedan vindskjvning i beaktande så inses lätt att verken måste stå på hög höjd, vilket definitivt bör göra det omöjligt att skymma ett verk i denna terräng på annat sätt än med med nära liggande tät skog (mer om detta nedan).
 - I princip sades att *“vi struntar i vad ni säger för att vi har använt databaser, laser och GPS lokalisering med upplösning på cm”*. Detta är fullständigt irrelevant! Vad spelar upplösningen i horisontalplan och laserprecision för roll överhuvudtaget, när det handlar om höjder på flera hundra meter? Det som svept *linje-laserskanning* har svårt med torde vara skogstäthet, vilket däremot är *mycket* relevant.
Den vecka mötet hölls åkte jag som skidgäst i Mattila (6 km söder om Mangslidsberg) som vanligt runt 200 km skidor, varav en stor del på just de höjder runt 500 m.ö.h. det handlar om här. Den ‘skogen’ kan karaktäriseras med en *höjd* och en *täthet*. Medan höjden 3-5 meter må vara tillräcklig för att skymma höga vindkraftverk så ger i regel ej tätheten en betydande visuell täckning, i synnerhet inte med hänsyn tagit till höjdvariationer. Eftersom detta är generellt svårt att modellera med tillräcklig detaljupplösning betvivlar jag att WPDs program kan göra det. Därför är det som alltid vid dator-simulering/beräkning viktigt att kontrollera med ‘verkligheten’. Alltså precis tvärtemot WPDs attityd att verkligheten minnsann ska följa deras datoruppskattningar. Är det något man lär sig vid programmering är det just att resultatet oftast är mycket trubbigare än man tror. Det är just det mina egna metoder för osäkerhetsbedömning adresserar, se publikationslista i avsnitt **Min erfarenhet**. Denna aspekt verkar inte WPD förstått överhuvudtaget!
 - Det finns en föreställning hos WPD att bildmontage endast bör omfatta punkter med närhet till områden med officiellt allmänt intresse, typ restauranger och gemensamma lokaler med närliggande tomtmark. Det som helt har missats är att *precis hela området* har denna karaktär, *utifrån det sätt det nyttjas på*. Dvs WPDs riktlinje ger ingen begränsning *alls*, förutom möjligen en mindre del privat tomtmark. Därför har WPD konsekvent uteslutit många betraktelsepunkter, till mötesdeltagarnas uttryckliga och upprepade förtret.
- **Avisning:** Problemet med is på turbinen framställdes vara ett icke-problem p.g.a. avisning med varmluft. Det låter helt otroligt och är sannolikt inte alls sant: Avisning görs på flygplansvingar med nära 100% effekt, med den kemi och det överflöd flygsäkerhet(!) kräver. För en vindkraftsturbin görs avisning däremot *i huvudsak för att inte tappa produktion* p.g.a. försämrad aerodynamik, *inte* säkerhet. Avisning blir en ‘bonus’ för allmänheten. Varmluften ger en energiförlust som minskar den energi som utvinns. Eftersom risken med för lite uppvärmning är en produktionsförlust och inte en lägre säkerhet, är det för vindkraftsbolaget inte alls optimalt att överdriva avisningen. Det gör att dess effektivitet sannolikt blir något mindre än 100%, i synnerhet sett över tid. För besökare innebär dock isbildning en stor säkerhetsrisk. Ungefär som istappar från höga tak i städer, fast betydligt mer omfattande: Fallhöjd upp till 250 meter från ett rörligt objekt samt att isen kan slungas iväg så långt som 1 km från verket i sidled. Detta avstånd är en överslagsberäkning (se **Överslagsberäkning isfall**) jag gjort utifrån dagens teknik (Vestas V90) och det som sannolikt kommer att gälla för sådana megaturbiner som WPD tror bli aktuella för Mangslidbergs vindkraftspark.

Hela parkområdet, inklusive säkerhetszon på 1 km utanför, blir i praktiken en avlyst zon vintertid, ifall inte 100% isfrihet på turbinblad kan säkerställas: Med 8¹ rotordiametrars separation mellan verken, dvs drygt 1 km, kommer skyddszoner med 1 km radie därför att täcka precis hela parkens yta, samt ett 'band' på 1 km utanför. Inom detta områden bör alltså ingen bebyggelse tillåtas. Det torde även inkludera de rastplatser i området som WPD lockar med, vilket är direkt motsägelsefullt.

- **Vägnät:** Vägar till och från vindkraftverken redovisades *ej* överhuvudtaget, *ej* heller hur anslutande vägar i ytterområden behöver förstärkas. Gissningsvis ska moduler runt 100 ton (nacellen med växellådor, generatorer) och längder (blad) runt 80 m/20-30 ton transporteras. En standard maximalt stor lastbil med släp på 24 m och 55 ton, räcker alltså inte långt. Specialtransporter i dess mest extrema form är en förutsättning: I själva verket är det vägar som tros ge den största begränsningen för hur stora vindkraftverk som kan byggas på land. Alltså inte verkets konstruktion som sådan. Att det inte skulle kräva mycket omfattande vägutbyggnad i denna trakt där vägarna antingen är gamla kostiga eller gjorda för skogsavverkning med standard lastbil, saknar precis all trovärdighet.
- **Vägbredd:** Det uttalades en uppfattning att vägarna i parkområdet ska bli högst 5 m breda. Med väg innefattas normalt dike, förstärkning och anslutningsytor, eftersom det inkluderas i vägens byggnation och begränsar utnyttjandet. I praktiken blir alltså farbar belastningsbar bredd runt 3 m. Hur man kan frakta stora moduler på extrema specialfordon på sådana vägar, som nödvändigtvis även måste innehålla krökar, kan jag överhuvudtaget inte föreställa mig. Det är troligen 'sludder' från den som naivt vill tro det. Snarare är en bredd på ca 10 meter förväntad, men det är som redan indikerats i dagsläget oklart hur mycket dagens standard för montering av turbiner upp till 3 MW behöver höjas, samt vilka utmaningar det innebär i form av extra breda kurvor och schaktningar av intilliggande skog (långa vingar!) etc.
- **Elkraftnät:** Elnätet som distribuerar energin vidare blev *ej* redovisade alls. Detta trots att det förmodligen av kostnadsskäl blir en kraftledningsgata med betydande visuellt avtryck i naturen. Det 'befintliga' elnätet tror jag i det närmaste är just 'obefintligt', för detta ändamål. Trots detta kommer den totala effekten att vara problematiskt låg för att motivera nya luftkraftledningar/kraftstation, speciellt med tanke på den ringa låga lokala förbrukningen (se vidare nästa punkt nedan). En modern HVDC-länk på kabel som elkvalite och effektbalans kan motivera blir förmodligen alldeles för dyrt för den i sammanhanget måttliga inmatande elektriska effekten.
- **Lokal elproduktion:** Elproduktionen beskrevs att bli lokal. Det är helt felaktigt. Hela poängen som möjliggör(!) intermittent energiproduktion i vindkraft, solet etc. är just möjligheten att överföra en mycket varierande mängd energi över långa sträckor. I t.ex. Danmark är det kablar mellan *länder* (Norge, Sverige, Tyskland) som varit en absolut förutsättning till deras relativt sett höga andel vindkraft. Att vindkraftselen skulle stanna

¹ Vanlig tumregel jag minns för att undvika turbulens och vaxbildning, vilket skulle ge avsevärt lägre energiproduktion.

inom Värmlands eller ens Sveriges gränser är *fenomenalt osannolikt*. För att göra vindelen lokal så som det påstås, måste kompletterade kapacitet av i stort sett *samma* dignitet tillföras. Under en arbetsresa fick jag kännedom att i Colorado körs gasturbiner i tomgång, parallellt med vindkraft. Fast då har ju den mesta vinsten med vindkraft gått förlorad. Danmark använder kablar till utlandet och kolkraft lokalt, för att uppnå samma sak. Behovet av sådan balanskraft är ett *ovillkorligt* krav, annars slocknar elnätet. I Sverige har vi Svenska Kraftnät som köper upp i förskott och momentant reglerar kraftbalansen. Inte ens om man så önskar kan man bli lokalt elproducent på annat sätt än att man kopplar bort sig från det publika elnätet. DET har säkerligen inte WPD tänkt. DET skulle garanterat leda till ekonomisk katastrof.

- **Lokal rekrytering:** Produktion av vindkraftverk är högst specialiserad och på många sätt extrem. Den kräver hög eller mycket hög kvalitet av svetsning av torn, komposittillverkning av turbinblad, växellådor, strömriktare, frekvensomvandlare, likriktare, effektövervakning etc. Även anpassningen till elnät är tekniskt komplex. Det inkluderar också i allra högsta grad montering och driftsättning, speciellt i svåra förhållanden med svag infrastruktur. Hur lätt är det att anställa personer för att montera en 100 ton Nacelle 150 m högst upp ovanpå tornet? Nästan allting kräver lång upplärning och det enda rimliga för vindkraftleverantörer som Vestas är att bygga upp deras förmåga globalt med kringresande serviceteam. Avtrycket med utlovad lokal rekrytering kan förväntas bli minimalt. Det begränsas förmodligen typiskt till enklare markberedning och mindre transporter. Att det skulle utmynna i 152 regionala årsanställningar [3] med effektiv modern produktionsteknik är fullkomligt orimligt!
- **Skalning, drift:** WPD verkar tro att behovet av rekrytering och övervakning ökar linjärt med parkens storlek, dvs dubbelt så stor park kräver dubbelt så många anställda. Deras åsikt var att *“baserat på tidigare parker tror vi att ca 11.8 (alltså inte speciellt ‘ungefär’) personer blir anställda regionalt under 25 år”*. Synergi-effekter talar ett helt annat språk: *Synergi-effekten* är just den dramatiska olinjäriteten som gjorde att 200 000 anställda på Kodak kunde ersättas med 10-talet Instagram-programmerare... Här simmar uppenbarligen WPD på mycket djupa och helt okända vatten. Det är överhuvudtaget mycket svårt att ha en uppfattning om regional rekrytering under driftsfas. Hursomhelst så innebär ‘Smarta Elnät’ just *automatiserad* styrning på *distans*. Blotta storleken på alla komponenter i de mega-turbiner som det handlar om kräver inte bara specialverktyg, utan mycket stora sådana och utbildade specialteam. Vestas kommer knappast utbilda värmlänningar för att de just är värmlänningar. Tillförlitligheten på mindre komponenter blir sannolikt mycket hög, just för att de är elektriska och väl beprövade. Det finns inga jobb av karaktären ‘kontrollera och byta säkringar’. Personligen *tror* jag därför, med beaktande av även befintlig lokal arbetslivserfarenhet och hur moderna nya vindkraftsanläggningar förmodas drivas/regleras alltmer på distans i framtiden, att det är rimligt att förvänta sig ungefär ett(!) regionalt arbetstillfälle i genomsnitt under parkens livslängd på 25 år, efter driftsättningen är slutförd. Baserat på erfarenheter från dagens norska vindkraftverk i drift med sannolikt mindre automation, kan det typiskt bli ca. 3 årsverk.

Vägarna tillsammans med elkraftnätet torde ge den överlägset största förändringen i marknivå som en besökare i parkens närhet upplever. Det är därför absolut nödvändigt att i detalj redovisa detta, i text och bild.

Att vindkraftparken i sin helhet blir avlyst för besök vintertid p.g.a. risk för isnedfall är mycket förväntat. Bevisbördan bör därför helt åläggas WPD i att bevisa att så inte blir fallet. Hur de tänker realisera och säkerställa efterlevnad av skyddszoner genom att begränsa tillgången med stängsel, skyltar etc. är högst väsentligt med tanke på hur området används idag. Det är mycket relevant eftersom konsekvenserna kan bli stora för enskilda individer.

Inom stoppområde?

I sammanhanget bör det betonas att Torsby Kommun initialt klassificerat området Mangslidberg som stoppområde för vindkraft [2]. Inom sådana områden är all vindkraft ovillkorligen förbjuden. Det hävande av detta ställningstagande som en vindkraftverksetablering förutsätter, borde kräva synnerligen goda motiv. Tvärtom författade WPD ett motdokument med en svårslagen och närmast uppsåtlig okunnighet. Uppenbarligen vet WPD i varje fall inte mycket om varken vindkraftstekniken, dess förutsättningar eller lokala perspektiv. I synnerhet norska perspektiv på landsbygd, som skiljer sig tämligen dramatiskt från de svenska. En norsk person uttryckte det för mig personligen som att "den skogen är vårt eget Mekka".

WPDs argument mot klassificering av Mangslidberg som stopp-område [3]:

Totalt sett finner jag det vara en opassande genomgående ekonomisk argumentation. Det är helt centralt att argumenten mot vindparken *ej* är av ekonomisk art - därför missar WPD sitt mål. Föreställningen att regionen behöver ekonomi och arbetskraft må vara sann i sig men den centrala rollen är här ett antagande som inte passar sammanhanget, speciellt inte med felaktig vilseledande argumentation.

- **Antalet regionala arbetstillfällen i anläggningsfasen är högst sannolikt monumentalt överdrivna.** Troligtvis blir det servicejobb och enklare anläggningsarbeten för vägar o.dyl., troligen främst förberedande *innan* själva monteringen börjar. Totalt påstår WPD att det blir 579(!) *regionala* årsanställningar totalt, personligen blir jag mycket förvånad om det ens blir i närheten av 100.
- **Hur kan det bli 34 000 gästnätter när det snarast handlar om arbetsbaracker under byggtiden? Konsumtionen på 17 miljoner kr kan man verkligen undra var den kommer ifrån.** Personer som jobbar med sådant här arbetar intensivt, koncentrerat och lokalt för att just maximera sin lediga tid 'hemma', långt från arbetsplatsen. Att ens transportera sig till restauranger och dyl. är ett mindre projekt få kommer att unna sig: Det är t.ex. mer än 50 km till Torsby, vilket ger två timmars tidsförlust. I princip ingen med timtaxa kommer nog att åka på restauranglunch, förutom enstaka chefer och arbetsledare.
- **Hur de regionala skatte-effekterna uppkommer är en gåta.** Förmodligen en konsekvens av kraftigt överskattat behov av regional arbetskraft. Normalt skattar man där man bor, inte där man arbetar. Det är bland annat därför som kommuner som t.ex.

Borgholms kommun på Öland har så skrallade intäkter - trots den stora populationen av välavlönade storstadsmänniskor sommardag.

- **Vindkraftspremie och bonus ska de facto inte betraktas som något annat än en muta** (just för att den inte är ersättning för någon insats alls), **alternativt skadestånd som görs upp innan skadan skett** (lite egendomligt). Vad det politiskt benämns anser jag vara helt oväsentligt, det är *uppfattningen* som alla kommer förhålla sig till. Däremot kan den officiella benämningen vara *vilseledande*, vilket är en stor risk. Att anföra detta som argument att häva karaktäriseringen stoppområde är inget annat än osmakligt. Det kan på sikt skada kommunen betydligt mer än det gynnar den.
- **Varför Torsby kommun skulle anställa 40 personer för att utveckla en turism där man får 'nöjet' att vandra i en industriell vindpark är helt knasigt**, för att uttrycka sig mildt. Dragningskraften i området står för orörd natur. Är man som jag intresserad av vindkraftteknik som sådan finns det många andra och enklare alternativ att studera det, i synnerhet undvika att betala för det som turister gör. I takt med att det blir fler parker, blir intresset för varje enskild park mindre. En konstellation på 40 personer kommer att hamna på ett ekonomiskt sluttande plan, med mindre intresse för varje år. Hur många betalande besökare/turism har vi runt våra enorma vattenkraftsanläggningar? Hur många guider försörjer det idag? Vindkraft idag befinner sig där vattenkraften var för kanske 100 år sedan - fast förutsättningarna är betydligt sämre att lyckas med en bra energilösning.
- **Behov av ytterligare vandringsleder inom parken är oklart.** De som idag nyttjar området kommer nog att besöka det i väsentligt mindre omfattning - just p.g.a. vindkraftverken! Det som däremot står utom allt tvivel är att ingen turist betalar för att se på skyltar eller använda vandringsleder. Trots allt har vi fortfarande allemansrätten som ger oss gratis tillträde. Rastplatser är ju för de flesta som idag passerar dessa trakter naturen själv, inte speciella iordningsställda konstruktioner. Det är annorlunda nära stora städer, men det är inte fallet här.
- **Villfarelsen att elproduktionen ska vara lokal är ren och skär idioti** som WPD snarast bör städa bort precis överallt. Sveriges vattenkraftsel genereras idag ca 100 mil från där den konsumeras. Det är inte bara problemfritt, utan själva principen för vad som gör den möjlig och hur den fungerar i elnätet!
- **På ett skumt dunkelt sätt tas Ringhals R1 och R2 med i diskussionen.** R1 och R2 har en sammanlagd effekt på $2 \cdot 865 = 1730$ MW. Kärnkraft har en viss begränsad reglerbarhet. Dock ger alltför snabba omställningar en betydande förlust av härdens kapacitet (=kostar stora pengar). Snabbreglering är således möjlig men inte önskvärd. Mangslidbergs 34 turbiner på i bästa fall 5 MW ger alltså 170 MW eller 10% av R1/R2. Skillnaden är dock i praktiken mycket större än så. Ett verk på 5 MW kanske ger 2 MW i genomsnitt (40% effektivitet), utan någon undre gräns på momentan effekt.
- **Vindkraft och kärnkraft är till sina karaktärer helt annorlunda.** Det kan ifrågasättas huruvida de alls är jämförbara överhuvudtaget. En park som Mangslidberg kan nog i bästa fall ersätta gissningsvis runt 4% av R1 och R2, förutsatt distribution till stort elnät (typ hela Sverige). **Att ersätta den sista kWh kommer också ge helt andra och mycket svårare utmaningar än den första.** Därför blir det centralt på vilket omställningsnivå en ersättning med vindkraft görs, är det t.ex. inom de första eller sista 10% av elkonsumenterna? Just detta har Danmark mycket konkret erfarenhet av, en

problemlösning som ABB tjänat stora pengar på. Faktiskt så mycket att ABB varit mycket nöjda med att satsa på support i stället för att utveckla egna vindkraftsparkslösningar.

- **Att synligheten skulle vara mycket begränsad för vindkraftverk som är betydligt högre än förekommande höjdsskillnader med ofta gles skog är mycket tvivelaktig, i synnerhet p.g.a. topografi och marktäckte.** Beviskravet på osynlighet faller helt på WPD.
- **De låga procentsatserna för synlighet förbryllar.** I fallet finngården Johula finns t.ex. en hög höjd med vidsträckt vy över landskapet med ett avstånd till avsedd park på endast ca 4 km. Jag brukar springa i just denna backe sommartid, liksom skogen runtomkring och känner förhållanden ganska väl. Jag får därför inte ihop påståendet på annat sätt än att de måste gömt sig bakom en gran eller två. Det är möjligt, eftersom WPD i andra visualiseringar gömt turbinerna bakom hus/lador. Det räcker med att flytta sig några meter sidledes för att få ett helt annat resultat.
- **När en ljudpåverkan blir 'obefintlig' är för mig oklar,** trots att jag arbetat med ljud och vibration mer än de flesta. Något sådant allmänt uttryck anser jag vara högst olämpligt. Endast den person som enbart läst sig till 'kunskapen' med obefintligt intresse för verkligheten kan ha en sådan absolut uppfattning. Säger alltså jag som doktorerat i teoretisk fysik, se **Min erfarenhet**.
- **Buller/oväsen har många olika karaktärer och beror på kontext.** Därför finns olika viktcurvor [4], såsom t.ex. den använda vanliga 'A'-vägningen. Huruvida den är relevant kan verkligen diskuteras. Den används nog mest för potentiell hörselskada, snarare än det obehag som är frågan här. Det blir dock direkt suspekt att använda A-vägning här: **Av alla förekommande vägningsfunktioner A-D undertrycker A det lågfrekventa brus som vindkraftverk i huvudsak genererar allra mest.** Med den förväntade dominansen av lågfrekvent buller ger använd A-vägning det minsta möjliga mätvärdet. Det kan tolkas som fabricering av mätresultat. Dessutom, för ett smalbandigt spektrum blir olika viktningar tämligen irrelevanta då de reduceras till multiplicerande faktorer, snarare än spektral viktning (vilket är poängen med att använda olika viktningar för olika ändamål).
- **Påverkan (sista sidan) är i sin helhet spekulativ och saknar all faktisk trovärdig bevisning.** Därmed blir den helt värdelös för en utomstående. Mot bakgrund av påtalade brister blir uttryck som "bedöms inte" utan angivande av referens, eller "ingen risk", eller "varken bli synliga eller kunna höras" rent löjeväckande. Dessutom redovisar WPD just ändliga värden tidigare, för det som de nu tvärtom påstår vara obefintligt!
- **WPD anser Värmlands Museums samlade uppfattning vara "både motsägelsefull och högst anmärkningsvärd".** Helt utan referenser blir detta påstående lika värdefullt som uttalandet "jag gillar inte er slutsats". Det vidareutvecklas sedan med "inte bedöms vara känsligt för vindkraftsetablering". I detta fall inte enbart utan referenser, här saknas även specifikation av vilken konkret aspekt som avses (den lilla kartan beskriver knappast det, ifall det var avsikten).
- **Med formuleringen "Det är även anmärkningsvärt att Värmlands museum ens uttalar sig om lämpligheten utan nödvändiga underlag i form av en miljökonsekvensbeskrivning" fulländas en nedlåtande härskarteknik.** Det blir ur WPDs synvinkel också helt inkonsekvent eftersom de själva *inte* har gjort någon MKB. Detta enligt deras egen(!) utsago av WPD på mötet 19/4, där jag deltog. Här kastar WPD uppenbarligen stenblock i glashus...

- **Synligheten från just bastu och rökbastu är nog av mindre vikt** i sammanhanget. Dels befinner man sig inte där så stor del av tiden, dels upptar bastuytan en försumbart liten del av den totalt intressanta. Att ta detta som något kvantitativt bevis med en allmän upprorisk attityd tyder nog mest på att WPD saknar både nödvändiga perspektiv, förståelse och respekt för sammanhanget.

Trovärdigheten hos WPD undergrävs vidare av att de inte på ett adekvat sätt behandlar något negativt argument överhuvudtaget. Tvärtom talas det om missförstånd och felaktig information från de som ifrågasätter. Vad jag läst, hört och påvisar i detta dokument verkar det snarast vara precis tvärtom: WPD inför själva nästan all verifierbart tvivelaktig information.

Ska detta projekt realiserar är min förhoppning att det görs med betydligt bättre och korrekta argument. Må inte denna låga nivå på argumentation bli en de facto standard för framtida utveckling av förnybar energi!

Slutord

Denna skrivelse är författad utan något eget intresse, utöver det som tillfaller en återkommande gäst/turist i ett område angränsande föreslagen etablering. Påståenden ska ej ses som åsikter utan snarast fakta och perspektiv som en relevant erfarenhet medger. Om så ändå ej uppfattas vara fallet, är det endast mitt eget ofrivilliga misstag och inte en medveten avsikt. Jag har heller ingen ekonomisk vinning i varken godkännande eller underkännande av vindkraftsplanerna. Arbetet sker utan ersättning. Initiativet är mitt eget, taget efter kännedom om den problematiska diskussionen.

Större omfattande strukturomvandlingar bör bedömas utifrån fakta, varav en icke försumbar del i detta fall återfinns i min egen erfarenhet. Mitt motiv är att försöka bringa ett element av ordning till denna kakafoni, genom att peka på fakta och rimlighetsuppskattningar som jag råkar ha tillgång till och kan referera till. Det är emellertid inte helt utan svårigheter att prognosticera teknikens möjligheter fem år fram i tiden.

Referenser:

- [1] Vindkraftprojekt Mangslidberg (nedladdad 23/4):
<http://www.wpd-sweden.com/se/aktuella-projekt/landbaserad-vindkraft/mangslid.html>
- [2] Torsby Kommuns plan för vindkraft (nedladdad 23/4), **Mangslidberg nämns på s 42**:
<https://www.torsby.se/download/18.2a475d7a161c2312ce1ad3d8/1519894624283/F%C3%96P%20VINDBRUK%20%202018.pdf>
- [3] WPD argument mot Torsbys plan för vindkraftsutbyggnad:
http://www.wpd-sweden.com/fileadmin/pdfs/Mangslid/2018-04-10_Motivering_att_inte_laegg_a_stoppomraade_paa_Mangslid.pdf
- [4] Vägt buller: <https://en.wikipedia.org/wiki/A-weighting>

Överslagsberäkning isfall

Mot bakgrund av att den sökta höjden på 250 meter är betydligt högre än vad dagens 3 MW teknik normalt tar i anspråk, kan inte branschens nu gällande tumregler för skyddsavstånd mot isfall antas bli tillräckliga. Det är dock knappast rocket science att uppskatta hur långt is kan flyga från en rotor. Därför görs en något spekulativ överslagsberäkning nedan.

Vanligen brukar tornpassage ske med minst 1 sekunds tidsmellanrum, för att undvika tornresonans (kan skada tornet) samt turbulens/vakbildning som reducerar energiproduktionen genom lägre aero-dynamisk effektivitet. Det ger vingspets hastigheten,

$$v_{tip} = r\omega = 80 \cdot 2\pi / 3 \approx 170 \text{ m/s} = 600 \text{ km/h},$$

för 80 meters vinglängd (rotordiameter 160 meter). Denna hastighet måste understiga ljudets hastighet, vilket den också gör, för att undvika ljudbangar som flygplan genererar när de går in i överljudsfart. För en sådan hög vinghastighet $v_{tip} = 600 \text{ km/h}$ blir dock vindens anfallsvinkel γ mot vingen, motsvarande kryssvinkel/höjdtagning för en segelbåt mycket låg. Utgående från gängse nominell vindhastighet (den lägsta hastighet med nominell uteffekt) av $v_{vind} = 12 \text{ m/s}$ fås,

$$\gamma = \arctan\left(\frac{12}{170}\right) = 4^\circ.$$

Detta är problematiskt lågt för att ge hög aerodynamisk effektivitet. Därför kommer vindkraftstillverkaren behöva driva verket med lägre rotationshastighet. Sänks den så att $\gamma \rightarrow 6^\circ$, blir $v_{tip} \rightarrow 110 \text{ m/s}$. Även det är lågt, men blir bättre när vinden ökar. Vinkeln är också längst längst ut och blir bättre in mot navet - därför är roterande vingar alltid vridna.

Iskastet beskrivs av en kastparabel. För vinkel α mot mark, släppt på höjden $h = 100 \text{ m}$,

$$l_{kast} = \frac{v_{tip}^2 \sin 2\alpha}{g} \left(\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{g}{2v_{tip}^2 \sin^2 \alpha} h} \right) \leq \frac{110^2}{10} \left(\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{10}{110^2} 100} \right) = 1300 \text{ m}.$$

Som jämförelse tror jag följande för dagens Vestas V90 med vinglängd 45 meter,

$$v_{tip} = r\omega = 45 \cdot 2\pi / 3 \approx 90 \text{ m/s} = 340 \text{ km/h}$$

$$l_{kast} = \frac{v_{tip}^2 \sin 2\alpha}{g} \left(\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{g}{2v_{tip}^2 \sin^2 \alpha} h} \right) \leq \frac{90^2}{10} \left(\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{10}{90^2} 50} \right) \approx 860 \text{ m}$$

$$\gamma = \arctan\left(\frac{12}{90}\right) = 8^\circ$$

Vad jag minns uppger Vestas skyddsavståndet dock till 400 meter, vilket tyder på att de inte betraktar värsta scenario, dvs $\alpha = 45^\circ$ som sannolikt eller ens möjligt. Visserligen är g-kraften på isen störst när vingen passerar tornet ($\alpha = 0^\circ$), men det är nog egentligen möjligt med islossning för alla rotationsvinklar, i varje fall när uppvärmning finns. I detta fall släpper isen horisontellt rakt fram,

$$l_{kast} = v_{tip} \sqrt{\frac{2h}{g}} = 90 \sqrt{\frac{2 \cdot 45}{g}} = 270 \text{ m} . (\text{Vestas V90}, \alpha = 0^\circ)$$

Det kan förklara valet av 400 meter (inkluderar säkerhetsmarginal). För att inte underskatta risken med tanke på osäkerheten i val av turbinens rotationshastighet så verkar ett skyddsavstånd på runt 1 km högst rimligt för Mangslidberg.

Sändlista (nedanstående erhåller kopia av detta dokument)

- WPD Sverige, projektledare för Mangslidbergs vindkraftpark: w.andersson@wpd.se
- Torsby Kommun: torsby.kommun@torsby.se
- Torsbybladet: tips@torsbybladet.se
- Mattila Fritid AB: info@mattila.se
- Naturvårdsverket: kundtjanst@naturvardsverket.se
- Regeringskansliet, Miljö och energidepartementet:
miljodepartementet.registrator@regeringskansliet.se
- Energimyndigheten: registrator@energimyndigheten.se
- Ny Teknik: webbredaktion@nyteknik.se
- Dagens Nyheter: nyhetstips@dn.se
- Svenska Dagbladet: webbredaktion@svd.se
- SVT, SR Dagens Eko: svtnyheter@svt.se , tipsaekot@sverigesradio.se
- Uppdrag Granskning: granskning@svt.se

Detta dokument blir även offentligt tillgängligt enligt offentlighetsprincipen, eftersom det skickas till ovan nämnda myndigheter.

Min erfarenhet

I sammanhanget relevant erfarenhet i korthet:

- **Utvecklingsingenjör ABB Corporate Research** (1999-2001) med Vindkraft
Förelagit olika tekniska lösningar av generatorer men även Vindkraftparksfunktion med s.k. Windformer-teknologi, ledde bland annat till en i sammanhanget relevant patentansökan <https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2001084701>
- **Erbjuden anställning på Vestas** i Århus för systemutveckling av vindkraft, just det företag som förväntas bygga Mangslidbergs vindkraftanläggning.
- **Elkraftnät:** Arbetat med störningsutbredning i elkraftnät inom ABB/Vattenfall och de krav som ställs för distribution av elkraft.
- **Kärnkraft:** Arbetat i ett flertal egna uppdrag på Strålsäkerhetsmyndigheten, inom kärnkraftsäkerhet avseende osäkerhet för beräkningar.
- **Vetenskaplig författare/forskare:** Skrivit ca 20 peer review artiklar i internationella tidskrifter, 4 bokkapitel med Google h-index=12. Flera handlar om modellering av sensorer för mätning av vibration och ljud.
- **Disputerade** 1996 inom Teoretisk fysik (Teknologie Doktor, Chalmers). Totalt sett motsvarar det ca 10 års utbildning på teknisk högskola.
- **Internationellt:** Examen från Amerikansk universitet (Fysik), samt samarbeten i USA, Kina, Japan, Tyskland, England, Frankrike, Holland.
- **Erbjuder kurser** över hela världen i egenutvecklade metoder för bestämning av osäkerhet för beräkningar.
- **LinkedIn:** <https://www.linkedin.com/in/peterhessling/>
- **Publikationer:** <https://scholar.google.se/citations?user=fv30yvQAAAAJ&hl=en&oi=ao>

Kontaktuppgifter

Peter Hessling

Sjöbo Skansen 117, 438 96 Hällingsjö, Sverige

Tel. 0301-407 55 / 0725-04 07 55, E-post: peter@kapernicus.com