

Utredning av möjlig våtmark i anslutning till pumpstationen vid Vesankanalen i Sölvesborgs kommun



Rapport: 2016:22

Rapportnamn: Utredning av möjlig våtmark i anslutning till pumpstationen vid Vesankanalen i Sölvesborgs kommun

Utgåva: Endast publicerad på hemsida

Utgivare: Länsstyrelsen Blekinge län, 371 86 Karlskrona.

Hemsida: www.lansstyrelsen.se/blekinge

Dnr: 584-1743-2015

ISSN: 1651–8527

Författare: Naturvårdsingenjörerna AB

Kontaktperson: Ulf Lindahl, Länsstyrelsen i Blekinge

Foto/Omslag: Naturvårdsingenjörerna AB

Layout: Naturvårdsingenjörerna AB

Länsstyrelsens rapporter: www.lansstyrelsen.se/blekinge/publikationer

Förord

Vesan i Sölvesborgs kommun är den största av de ungefär 15 havsvikar som har invallats och torrlagts vid Blekingekusten. Syftet med invallningen är, liksom för de flesta andra vikarna, att skapa produktiv jordbruksmark. Torrläggningen har även medfört att stora naturvärden har gått till spillo. Det stora grundområdet på gränsen mellan land och hav var förut en viktig miljö för både växter, fåglar och fiskar. Dessutom hade våtmarken en viktig renande funktion för det vatten som passerar på sin väg ut i havet. Utdikningen och jordbruket har medfört att stora mängder slam och övergödande ämnen når havet i Pukaviksbukten. Flera tankar har framförts om att återställa delar av de naturvärden och den ekologiska funktion som har förlorats, men motstående intressen har gjort det svårt att hitta lämpliga och kostnadseffektiva åtgärder.

En pumpstation dränerar det utdikade vattnet till den kanal som leder ut i havet. Den här rapporten gäller en undersökning av möjligheten att skapa en våtmark i nära anslutning till pumpstationen. Visionen var att dels fånga upp slam och övergödande ämnen, och dels skapa en lek- och uppväxtmiljö för fisk och en bra fågellokal. En sådan åtgärd skulle, om den kunde genomföras, bidra till att uppnå miljömålet Hav i Balans samt levande kust och skärgård, som bland annat omfattar god ekologisk status i kustvatten, vidmakthållna ekosystemtjänster och goda betingelser för biologisk mångfald och rekrytering av fisk i grunda kustnära miljöer. Rapportförfattaren står själv för de bedömningar som framförs i rapporten.

Det här arbetet har bekostats av anslag 1:12 Havsmiljö, förmedlat genom Havs- och vattenmyndigheten, dnr 3942-14.





Utredning av möjlig våtmark i anslutning till pumpstationen vid Vesankanalen i Sölvesborgs kommun



Länsstyrelsen Blekinge län

2016-02-12

ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Uppdragsgivare

Länsstyrelsen Blekinge län

371 86 KARLSKRONA

Kontaktperson: Ulf Lindahl

Telefon: 0734-36 85 31

E-post: ulf.lindahl@lansstyrelsen.se

Utförare

Naturvårdsingenjörerna AB

Gulastorp 7720

281 92 HÄSSLEHOLM

Kontaktperson: Jenny Hedin

Telefon: 0451-74 88 03

E-post: jenny.hedin@naturvard.nu

Organisationsnummer: 556560-8535

1 Innehåll

2	Uppdragsbeskrivning.....	4
3	Bakgrund.....	4
4	Förutsättningar och problemställningar	6
5	Åtgärdsförslag.....	7
5.1	Översiktlig beskrivning av åtgärder	7
5.2	Anläggningsbeskrivning	8
6	Utredning	8
6.1	Enskilda intressen.....	8
6.1.1	Fastigheter.....	8
6.1.2	Vesans invallningsföretag	8
6.2	Infrastruktur	9
6.3	Topografi.....	10
6.4	Avrinningsområde.....	10
6.5	Vattenstånd och flöden	10
6.6	Näringsbelastning.....	11
7	Diskussion.....	12
8	Sammanfattning	13
9	Fastighetsförteckning	14
10	Källförteckning.....	14
11	Kartor	15

2 Uppdragsbeskrivning

I uppdraget ingår att utreda möjliga åtgärder för att åstadkomma en våtmark nedströms pumpstationen i Vesankanalen. Våtmarken ska vara utformad så att den åstadkommer en betydande minskning av slam och närsalter som når havet från Vesankanalen. Våtmarken ska också utgöra en lämplig rastplats och häckningslokal för våtmarksknutna fågelarter samt reproduktionsmiljö för fisk som vandrar in från havet, t.ex. gädda och abborre. Dessutom ska utredningen omfatta anläggande av salamanderdammar i närheten av våtmarken.

3 Bakgrund

Vesan är ett jordbruksområde på ca 1500 ha beläget norr om Sölvesborg i Blekinge län. Avrinningen leds via Vesankanalen till en pumpstation som pumpar vattnet till Västra Orlundsån som i sin tur rinner ut i Pukaviksbukten, ett Natura-2000 skyddat område enligt habitatdirektivet (se figur 1).

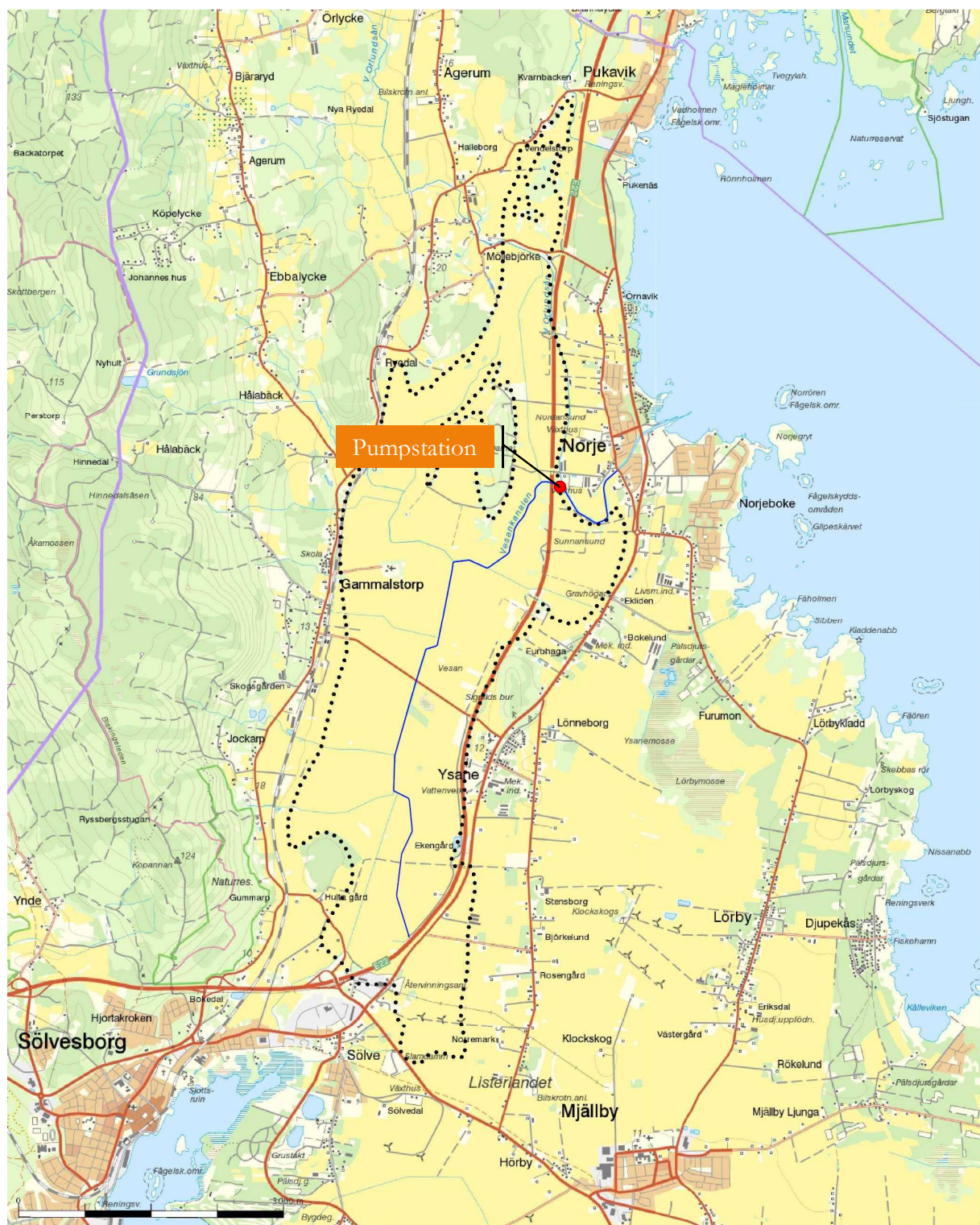
Vesan bildade efter inlandsisens avsmältning ett sund mellan Listerlandet och Ryssberget. Till följd av landhöjning och vattenståndsändringar i Östersjön har Vesan därefter genomgått en utveckling som lagun, sjö och våtmark. De första försöken att dika ut Vesan för att vinna odlingsmark gjordes i början av 1800-talet. Därefter gjordes ett misslyckat försök till invallning och pumpning på 1860-talet innan Vesans invallningsföretag år 1926 bildades och Vesan torrlades helt (Björk, 2010).

Fortgående marksjunkning har senare gjort att invallningsföretaget omprövats för att bibehålla markavvattningsfunktionen för fortsatt jordbruksproduktion i området. Marknivån är idag under havets nivå inom ett område på ca 900 ha (Vesans invallningsföretag år 2006). Under 2014 har ny väg E22 färdigställts i området och korsar Vesankanalen 50 m väster om pumpstationen.

Ursprungligen hade Östra och Västra Orlundsåarna gemensamt utflöde i norra delen av Vesan, som då fungerade som närsaltfälla för det till Pukaviksbukten avrinnande vattnet. Sjön och våtmarken var samtidigt ett produktivt ekosystem med bl.a. dokumenterat ålfiske. Under 1800-talet avleddes först Östra Orlundsån direkt till havet vid Pukavik och senare genomfördes invallningen av Orlundsån (Björk, 2010). Vattnet ifrån Vesan har därefter pumpats ut i Västra Orlundsån (som i sin nedre del kallas Möllebjörkekanalen), ca 2 km uppströms åmynningen vid Norjesund.

Vattnet i Vesankanalen kännetecknas av höga halter av kväve och fosfor. Det utpumpade vattnet innehåller dessutom en stor mängd partikulärt material som sedimenterar i åfåran nedströms pumpstationen och i Pukaviksbukten (Vägverket, 2008). I och med invallningen saknas möjligheter till fiskvandring mellan Pukaviksbukten och Vesan.

Mot denna bakgrund har våtmarker, dammar och fiskvägar i anslutning till Vesan diskuterats sedan tidigare. Det som nu föreslås handlar om möjliga åtgärder för att åstadkomma en våtmark nedströms pumpstationen vid Vesankanalen.



Figur 1 Vesans invallningsföretag markerat med svartprickad linje

4 Förutsättningar och problemställningar

Vesans invallningsföretag har ett avrinningsområde på 42,50 km² (Vesans invallningsföretag år 2006). Den utpumpade vattenvolymen uppgår till ca 10 miljoner m³/år och innehåller höga halter av kväve och fosfor (Vägverket, 2008).

Markanvändningen mellan väg E22 och bebyggelsen i Norge nedströms pumpstationen domineras av jordbruksmark (se figur 6 - 7). Ytor som inte odlas består av mindre lövskogsmiljöer i anslutning till pumpstationen och sidorna på kanalen. Det finns också ett par trädbevuxna åkerholmar. Kanalen har inom vissa delar ett sidoplan som översvämmas vid högre flöden. En del av träden som växer där är gamla, ger beskuggning m.m. och kan därför vara värda att bevara. Kanalen på sträckan från pumpstationen ned till väg 530 ingår i invallningsföretagets vattenanläggningar där åverkan inte får göras t.ex. schakta eller bruka marken på ett sådant sätt att kanalen och skyddsvallarna skadas (Vesans invallningsföretag år 2006).

Utrymmet för en våtmark nedströms pumpstationen avgränsas västerut av väg E22 med byggnadsfritt avstånd på 50 meter. Inom invallningsföretagets egen fastighet Norge 65:3 finns inte plats för en våtmark, utan man är hänvisad till de närliggande fastigheterna.

För en god vattenrenande effekt bör våtmarken tillföras så höga koncentrationer av näringsämnen som möjligt. Det är därför en fördel om våtmarken kan tillföras vatten innan sammanflödet i Möllebjörkekanalen där det sker en utspädning med mindre näringsrikt vatten. Förutom koncentrationen av näringsämnen har den hydrauliska belastningen stor betydelse för hur väl våtmarken fungerar som näringsfälla. För att behandla t.ex. 30 % av medelflödet (ca 0,1 m³/s) med en omsättningstid på 2 dygn krävs en vattenyta på ca 2 ha med ett medelvattendjup på ca 1 m.

Storleken på våtmarken har även betydelse för den biologiska mångfalden. Generellt för fågelvåtmarker bedöms en vattenyta på 2-3 ha vara ett minimum för att locka ett större antal fågelarter än de vanligt förekommande gräsänderna och sothönsen (Strand, 2008).

För att våtmarken ska bli en lyckad reproduktionsmiljö för gädda och abborre som vandrar in från havet krävs att våtmarken har ett för fisken fritt passerbart utlopp till kanalen nedströms pumpstationen. För vattenstånden i kanalen nedströms pumpstationen har havets vattenstånd störst betydelse (Vesans invallningsföretag år 2006). Detta innebär att vattennivån i en våtmark som gynnar fisk bör ligga nära havets nivå. Om en högre vattennivå i våtmarken kan uppnås behöver det kombineras med en naturlig fiskväg mellan våtmarken och kanalen för årlig uppvandring av fisk. Däremot ska salamanderdammar inte innehålla fisk eller kräftor eftersom de kan äta upp salamanderns ägg och larver (Naturvårdsverket, 2007).

5 Åtgärdsförslag

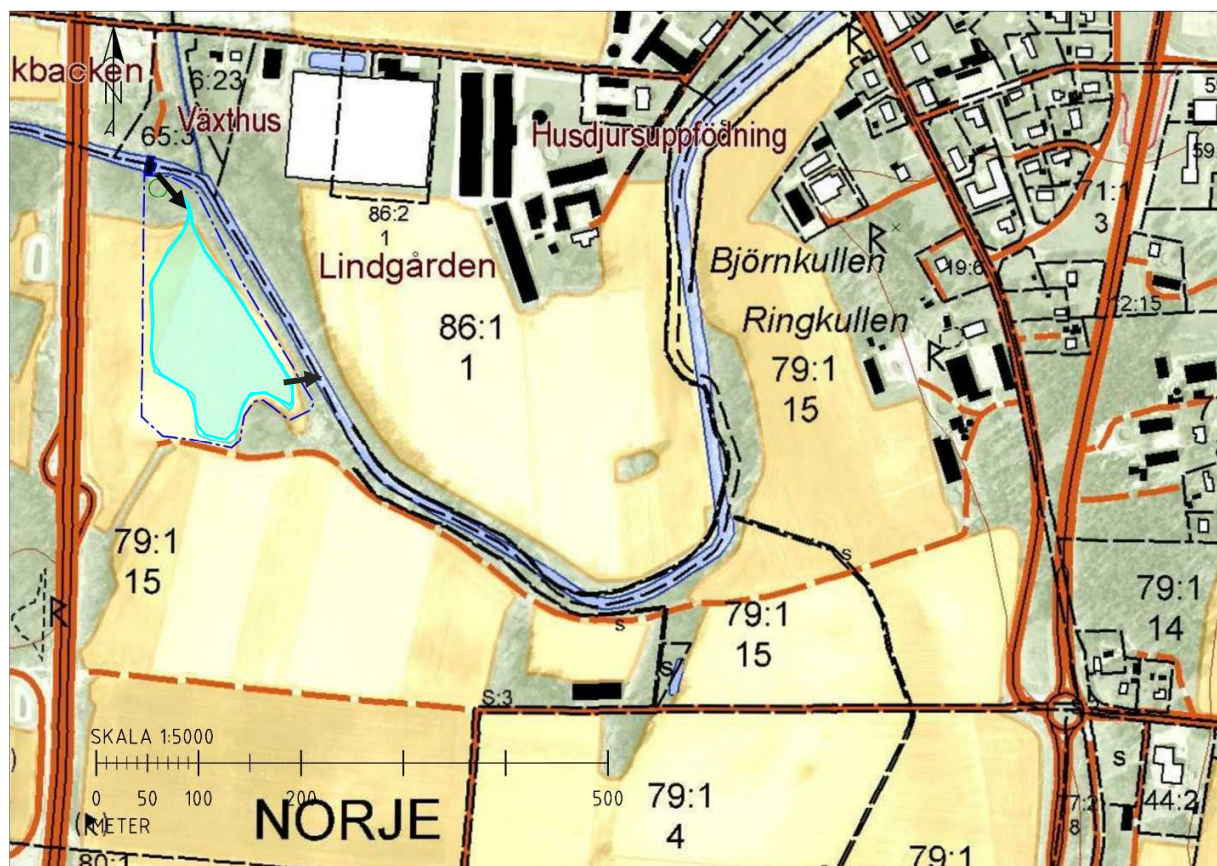
5.1 Översiktlig beskrivning av åtgärder

Våtmarken anläggs genom schaktning inom ett ca 2,5 ha stort område söder om pumpstationen (se figur 2). För våtmarkens inlopp finns tre olika alternativ:

1. Ett delflöde från invallningsföretagets pumpstation avleds till våtmarken innan det mynnar i Möllebjörkekanalen.
2. En egen pumpanläggning anläggs vid våtmarken
3. Ett öppet inloppsdike anläggs till våtmarken

Utloppet från våtmarken till kanalen nedströms sker antingen via en munk för reglering av vattennivån i våtmarken eller via ett öppet dike.

Fördelarna med våtmarken är att näringsrikt vatten från Vesankanalen kan tillföras våtmarken innan sammanflödet i Möllebjörkekanalen, nackdelen är att schaktbehovet är stort och att det saknas markägarintresse.



Figur 2. Principskiss över tänkbar våtmark.

5.2 Anläggningsbeskrivning

För att åstadkomma en våtmark i anslutning till pumpstationen vid Vesankanalen kan ett delflöde av invallningsföretagets pumpstation avledas till våtmarken alternativt en egen pumpanläggning anläggas som pumpar vattnet över havets nivå (alternativ 1 och 2). Detta för att minska schaktvolymer i våtmarken då marknivån i området är mellan ca +1,00 och +2,50. Utloppet föreslås ske via munk till kanalen för möjlighet till reglering av vattennivån i våtmarken. Vattenytan i våtmarken beräknas bli ca 1,6 ha vid nivån +1,00 (se tabell 1).

Alternativt kan våtmarken anläggas med öppna in- och utlopp till kanalen (alternativ 3). Inloppet sker då direkt nedströms befintlig pumpstation och botten i våtmarken schaktas ut till ca -1,00. Vattenytan i våtmarken följer vattenståndet i kanalen och blir ca 1,3 ha vid nivån $\pm 0,00$. Detta alternativ medför dock större schaktvolymer, ca 30 000 m³.

Tabell 1 Förslag till våtmark enligt alternativ 1 och 2

Vattennivå (m)	+1,00
Total yta (ha) ca	2,5
Vattenyta (ha) ca	1,6
Vattenvolym (m ³) ca	13 000
Medeldjup (m)	0,8
Maxdjup (m)	1,5
Schaktvolum (m ³) ca	20 000

6 Utredning

6.1 Enskilda intressen

6.1.1 Fastigheter

Föreslagen placering av våtmark är på fastigheten Norje 79:1 i Sölvesborgs kommun.

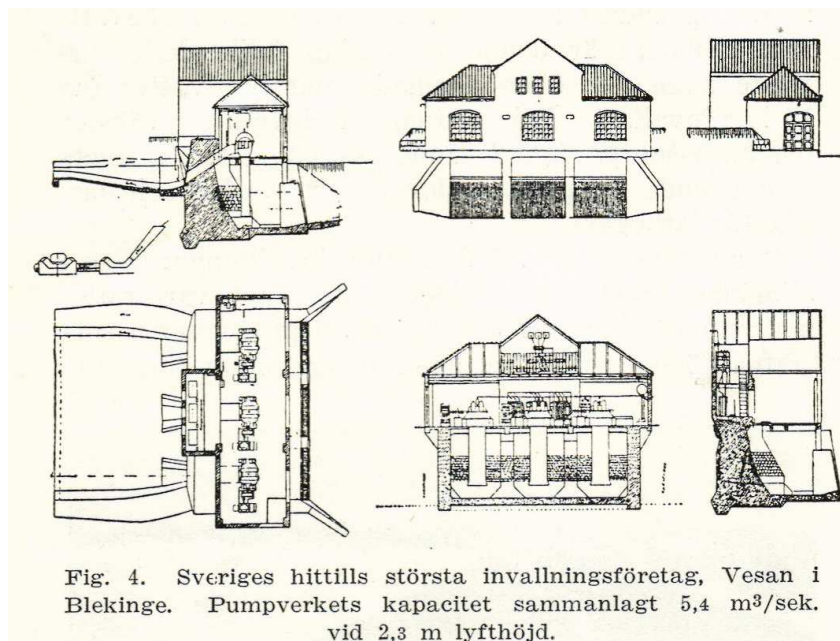
Tidigt i utredningen konstaterades att markägarna i området inte var intresserade av att anlägga våtmark på nuvarande åkermark. Fastigheterna Norje 79:1 och Norje 86:1 är båda påverkade av ny väg E22 i området och markägarna vill inte minska odlingsarealen mer än vad som skett för att ge plats åt motorvägen. Om en mindre damm ska anläggas inom den yta som inte utgör åkermark blir dock storleken på dammen endast ca 0,1 ha.

6.1.2 Vesans invallningsföretag

Befintlig pumpstation består av tre pumpar med en kapacitet av sammanlagt 5,4 m³/s (se figur 3). Invallningsföretaget har genom förrättningen 2006 tillstånd att utföra en kompletterande pumpstation som ska ersätta en av de tre gamla pumpenheterna. Utformningen omfattar även kanalfördjupning på sträckan A-B-C-D alternativt kompletterande pumpstation vid Ca väster om väg E22. Arbetstiden är fastställd till 20 år, d.v.s. föreslagna vattenanläggningar ska vara utförda senast den 31 december 2026 (Vesans invallningsföretag år 2006).

Invallningsföretagets nya pumpstation föreslås dimensionerad för 1,8 m³/s, vilket är samma kapacitet som för en av de tre gamla pumpenheterna. På förslag finns bl.a. en

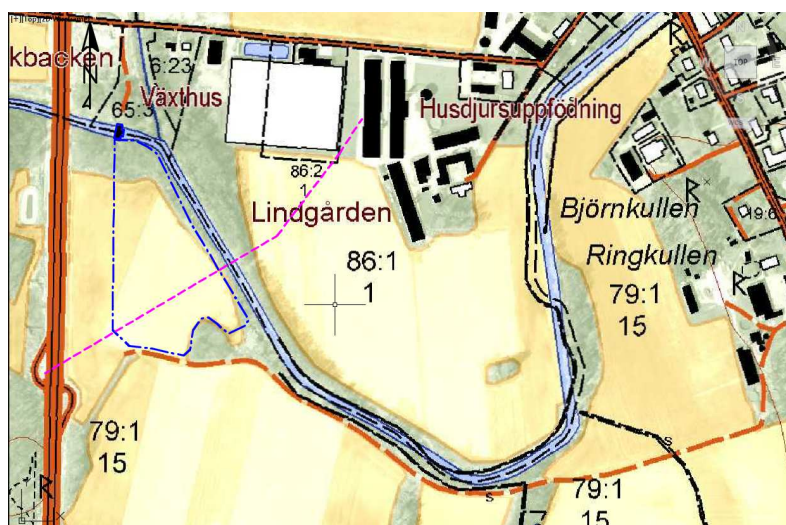
skruvpumpsanläggning med två pumpar som kan pumpa vattnet över högsta högvattenytan och en mindre damm som samlar upp vattnet innan det mynnar i Möllebjörkekanalen. Föreslagen placering av pumpstationen är på den norra sidan av kanalen inom invallningsföretagets egen fastighet Norje 65:3.



Figur 3. Bild av befintlig pumpstation hämtad ur *Teknisk tidskrift* 24 juli 1937

6.2 Infrastruktur

Byggnadsfritt avstånd till väg E22 är 50 m. Sydöst om pumpstationen finns en telekabel som korsar våtmarksområdet (se figur 4). Kontakt behöver därför tas med ledningsägaren (Skanova) angående funktion och ev. ledningsflytt innan anläggning påbörjas.



Figur 4 Ungefärligt läge för telekabel markeras med streckad rosa linje

6.3 Topografi

Marknivåerna inom schaktområdet för våtmarken ligger mellan ca +1,00 och +2,50. Mindre backar med högre höjder finns både norr och söder om våtmarken. De lägsta områdena i kanalens omgivning ligger ca 0 - 300 m nedströms pumpstationen på den norra sidan och ca 600 – 800 m nedströms pumpstationen där kanalen kröker norrut (se figur 8).

6.4 Avrinningsområde

Huvudavrinningsområde är nr 86/87 mellan Mörrumsån och Skräbeån.

Invallningsföretagets avrinningsområde är 42,50 km². Området norr om Möllebjörkekanalen med dess akvedukt är inte medräknat i SMHI:s avrinningsområde till Vesankanalen som är 40,43 km². Delavrinningsområdet längst nedströms benämns Mynnar i Norjesund. Markanvändningen består till ca 53 % av jordbruksmark, ca 43 % skog och ca 4 % urbant.

Hela avrinningsområdet efter sammanflöde med Västra Orlundsån är 102,86 km² (Mynnar i havet).

6.5 Vattenstånd och flöden

Nedströms pumpstationen har havets vattenstånd störst betydelse för vattenstånden.

Tabell 2 Havsvattenstånd enligt mätningar 1887 – 1972 (RH00) (Vesans invallningsföretag år 2006)

Vattenstånd	m
HHW	+1,38
MHW	+0,72
MW	± 0
MLW	– 0,60
LLW	– 0,90

Vattenföringen i Vesankanalen är hämtad från S-hype 2012_version_2_0_0.

Tabell 3 Flödesstatistik 1981-2010 (SMHI modelldata 40292 Mynnar i Norjesund)

		Total vattenföring [m ³ /s]
HQ50	högvattenföring med en återkomsttid av 50-år	4.39
MHQ	medelhögvattenföring	2.09
MQ	medelvattenföring	0.29
MLQ	medellågvattenföring	0.03

Tillflödet till våtmarken består av ett delflöde till Vesankanalen. Med en vattenyta på ca 1,6 ha och medeldjup på 0,8 m i våtmarken ger ett delflöde på t.ex. 0,1 m³/s, vilket motsvarar ca 30 % av medelflödet, en uppehållstid i våtmarken på ca 1,5 dygn.

6.6 Näringsbelastning

Näringsbelastningen för Vesankanalen är hämtad från S-hype 2012_version_2_0_0.

Tabell 4 Total belastning, totalt netto för hela avrinningsområdet (SMHI modelldata 40292 Mynnar i Norjesund)

	Kväve [kg/år]	Fosfor [kg/år]
Sjö	2	0
Skog & Hygge	5332	138
Myr	0	0
Jordbruk	34710	481
Övrigt	0	0
Urbant inkl. dagvatten	1138	68
Enskilda avlopp	790	65
Avloppsreningsverk	0	0
Industri	0	0
Internbelastning	0	0
Totalt	41972	751

Den årliga kväve- och fosfortransporten under perioden 1999 – 2011 varierar kraftigt mellan olika år, främst beroende på variationer i nederbörd. Medelkoncentrationen totalkväve under perioden är ca 4,65 mg/l och medelkoncentrationen totalfosfor är 0,08 mg/l.

Variationerna återspeglas också i tidigare utredningar (se tabell 5).

Tabell 5. Kväve- och fosforbelastning i Vesankanalen enligt tidigare utredningar

Kväve (kg/år)	Fosfor (kg/år)	Totalkväve Medel (mg/l)	Totalkväve Max-min (mg/l)	Totalfosfor Medel (mg/l)	Totalfosfor Max-min (mg/l)	Källhänvisning
148 000	500					1
		8,4	20,0 – 1,1	0,22	1,3 – 0,032	2
67 800	570	6,78	13,1 - 3,5	0,057	0,131 – 0,016	3

1) Vesans invallningsföretag år 2006. 2) Vägverket, 2008. 3) Björk, 2010.

Beräknad kvävebelastning på våtmarken blir ca 14 600 kg kväve per år med flödet ca 0,1 m³/s och medelkoncentrationen 4,65 mg/l. Den förväntade kväveavskiljningen med en vattenyta på 1,6 ha i våtmarken beräknas till ca 1 000 kg/år (modell för sambandet mellan kvävebelastning och kväveavskiljning enligt Weisner, Johannesson & Tonderski 2015). Detta motsvarar ca 2 % av den totala kvävebelastningen för avrinningsområdet. Den förväntade fosforavskiljningen i våtmarken uppskattas till 20 % av belastningen på våtmarken vilket blir ca 50 kg/år. Detta motsvarar ca 7 % av den totala fosforbelastningen för avrinningsområdet.

7 Diskussion

Våtmarker har generellt många funktioner och är biologiskt viktiga för att fånga upp näringsämnen och för den biologiska mångfalden. Eftersom Vesanområdet är ett utpräglat jordbruksområde kan våtmarker därför tillföra flera natur- och miljövärden som det idag råder brist på. Men med det begränsade utrymmet som finns för en våtmark i anslutning till pumpstationen vid Vesankanalen är det svårt att uppnå alla de syften som önskas i en och samma våtmark. Föreslagen våtmark (läge a i figur 5) utgör mindre än 0,1 % av avrinningsområdets storlek varför det kommer att behövas större och fler våtmarker alternativt andra metoder om man vill minska näringsbelastningen ifrån avrinningsområdet på ett mer betydande sätt. När det gäller fåglar behövs också större ytor för att få plats med grunda, flacka områden samt öar i våtmarken.

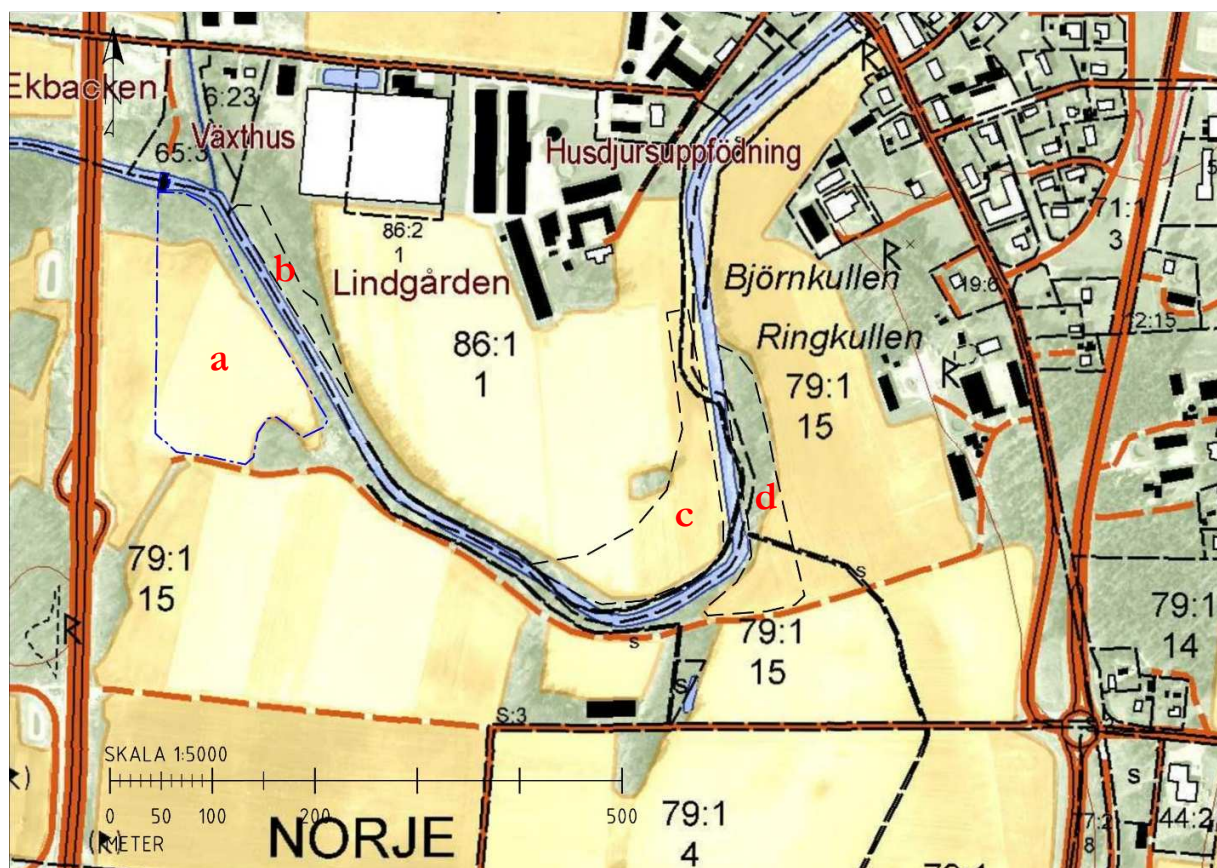
I och med att det saknas en fri väg för fisken att vandra från kanalen till våtmarken enligt alternativ 1 och 2 så saknas också förutsättningar för våtmarken att fungera som reproduktionsmiljö för gädda och abborre. Det bedöms svårt att få plats med en naturlig fiskväg mellan våtmarken och kanalen eftersom den i princip behöver vara 100 m lång vid en höjdskillnad på ca 1 m mellan våtmarken och kanalen (bottenlutning 1 %). Att anlägga ett utlopp via munk är däremot ett enkelt sätt att reglera vattennivån i våtmarken på.

Fördelen med att pumpa vattnet till en högre nivå över havet är att man inte behöver schakta så djupt, släntlutningarna kan göras flackare och våtmarken smälter bättre in i landskapet. Eftersom det finns förslag på att förnya den befintliga pumpstationen skulle man kunna titta på att i framtiden avleda ett delflöde ifrån den blivande pumpstationen men det krävs då en positiv inställning till detta ifrån invallningsföretaget. Ett dyrare alternativ är att anlägga en egen mindre pumpstation som är anpassad för våtmarken. Beroende på ansvaret för framtida underhåll och skötsel av å ena sidan våtmarken och å andra sidan invallningsföretaget kan detta vara ett enklare alternativ.

Anläggningskostnaden bedöms i vilket fall som helst bli mycket stor eftersom det krävs omfattande schaktning. Kostnader för grävning och borttransport på ca 50 kr/m³ ger en kostnad på ca 1 miljon kr för våtmarken. Till detta kommer kostnader för material.

För att gynna fisk kanske en placering av våtmark vid läge b, c eller d enligt figur 5 hade varit mera lämplig eftersom de ligger lägre och inte kräver så stor schaktyvolym för att skapa en vattenyta som följer vattenståndet i kanalen. Men dessa ytor är mindre och ligger långt ifrån pumpstationen varför näringsreduktionen blir mindre.

För salamandrar är det positivt om den lövskogsmiljö som finns i anslutning till Vesankanalen bevaras. Detta innebär att dammarna helst ska anläggas vid sidan om skogsmiljöerna men då tar man åkermark i anspråk och det är inte markägarna intresserade av.



Figur 5 Tänkbara lägen för våtmarker nedströms pumpstationen vid Vesankanalen

8 Sammanfattning

I anslutning till pumpstationen vid Vesankanalen finns utrymme för ett tänkbart våtmarksområde på ca 2,5 ha med en vattenyta på ca 1,6 ha mellan väg E22 och kanalen. Vattnet skulle då kunna ledas igenom våtmarken innan det mynnar i Möllebjörkekanalen. Förutsättningarna som ges på platsen är att marknivåerna inom området är relativt högt belägna i förhållande till kanalen. Det finns därför tre alternativ för våtmarkens inlopp: att ett delflöde avleds ifrån invallningsföretagets pumpstation, att en egen pumpanläggning anläggs vid våtmarken eller att ett öppet inloppsdike anläggs direkt nedströms befintlig pumpstation. Syftet med våtmarken ska vara att åstadkomma en betydande minskning av slam och närsalter som når havet från Vesankanalen och att utgöra en lämplig rastplats och häckningslokal för våtmarksknutna fågelarter samt reproduktionsmiljö för fisk t.ex. gädda och abborre. Men på grund av höjdförhållandena och den begränsade platsen blir det svårt att uppnå alla syften i en och samma våtmark. Anläggningskostnaderna för våtmarken bedöms bli mycket stora. I dagsläget finns inte heller något intresse hos markägarna av att anlägga våtmark på nuvarande åkermark som är den dominerande markanvändningen i området.

9 Fastighetsförteckning

Fastigheter i Sölvesborgs kommun:

Norje 86:1

Per – Åke Nilsson (1/2)

Övägen 4

Sölvesborg

Bengt Nilsson (1/2)

Övägen 12

Sölvesborg

Norje 79:1

Ingeman Jeppsson

Norjevägen 1

Sölvesborg

Norje 65:3

Vesans invallningsföretag

% Lars Stefan Jönsson

Dalahavens väg 14

Sölvesborg

Konsult

Carl Johan Rangsjö

carl-johan@rangsjo.com

Miljöförbundet Blekinge Väst:

Kontaktperson: Andreas Jezek

andreas.jezek@miljovast.se

10 Källförteckning

Björk. 2010. Överkörd Natur. Vekerum förlag.

Naturvårdsverket. 2007. Åtgärdsprogram för bevarande av större vattensalamander och dess livsmiljöer. Rapport 5636.

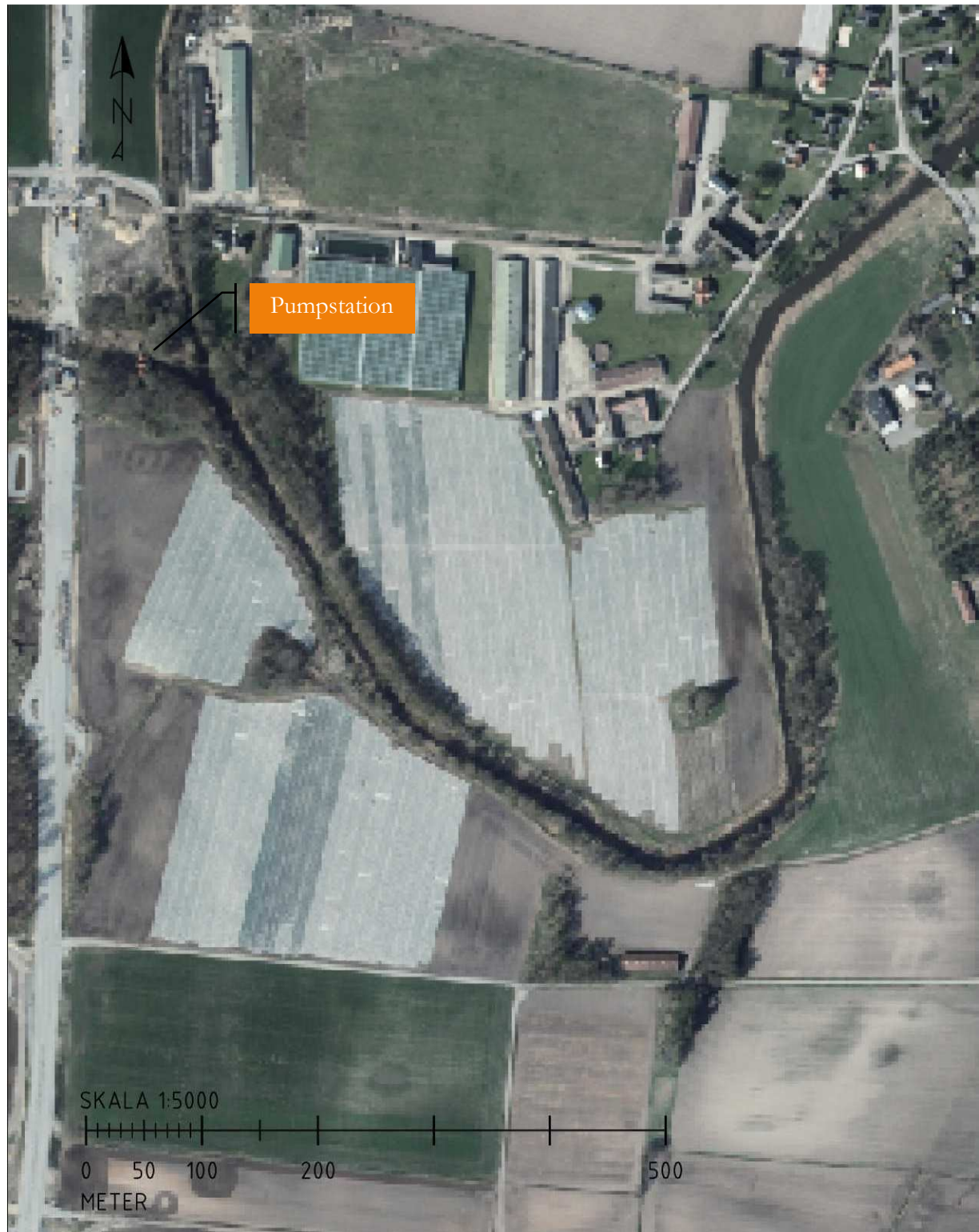
Strand. 2008. Fågelvåtmarker och våtmarksfåglar – anlagda våtmarker i jordbrukslandskapet.

Vesans invallningsföretag år 2006. Ritningar, utlåtande m.m. Akt nr B172, B172:1-3. Länsstyrelsens akt nr 95.

Vägverket. 2008. Miljökonsekvensbeskrivning tillhörande arbetsplan för E22 Sölvesborg – Karlskrona, delen Sölve – Stensnäs. 2008-10-06. Objekt nr 92 40 01. Fastställd 2010-03-25.

Weisner, Johannesson & Tonderski. 2015. Näringsavskiljning i anlagda våtmarker i jordbruket. Rapport 2015:7 Jordbruksverket.





Figur 7 Ortofoto



**LÄNSSTYRELSEN
BLEKINGE LÄN**

SE-371 86 Karlskrona
Telefon 010-224 00 00
E-post: blekinge@lansstyrelsen.se
www.lansstyrelsen.se/blekinge