

# UNDERLAG TILL MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING E20, delen Tollered - Ingared

Lerums och Alingsås kommuner, Västra Götalands län

2015-09-03

Projektnummer: 106595



Dokumenttitel: Underlag till miljökonsekvensbeskrivning. E20 delen Tollered-Ingared, Lerums och Alingsås kommuner, Västra Götalands län. 2015-09-03.

Organisation: Trafikverket  
Projektledare: Anders Nordeman fr o m 140324, Svante Jildenhed t o m 140324  
Specialiststöd miljö: Thomas Grönlund  
Gestaltning: Eva-Lisa Andersson

#### Konsult

Miljösamordnare: Marie Jakobi (Jakobi Sustainability AB)  
MKB-ansvarig: Marie Jakobi (Jakobi Sustainability AB)  
MKB-handläggare: Linnea Ingesdotter (Jakobi Sustainability AB)  
Naturinventering: Johan Svedholm (Naturcentrum AB). Carin Nilsson (Medins AB)  
Anna Dahlén (Enviroplanning AB). Johan Ahlén (Naturcentrum AB)

Riskutredning: Mikaela Ljungqvist (Sweco AB)  
Buller: Perry Ohlsson (ÅF)  
Vattennivåberäkningar: Håkan Persson (SMHI)  
Sulfidbergrund: Helena Kiel och Thomas Wallroth (Bergab)  
Dokumentdatum: 2015-09-03  
Dokumenttyp: Underlag till Miljökonsekvensbeskrivning.  
Projektnummer: 106595  
Version: 1.0

Publiceringsdatum:  
Utgivare: Trafikverket  
Kontaktperson: Anders Nordeman  
Uppdragsansvarig: Anders Nordeman  
Distributör: Trafikverket, Kruthusgatan 17, 405 33 Göteborg, telefon: 0771-921 921

# Innehåll

- Underlag 1** Naturvärdesinventering. Naturcentrum AB. 2013 *(30 sidor)*
- Underlag 2** Inventering av allé vid Simmenäs, Hemsjö, Alingsås. Naturcentrum AB. 2014 *(12 sidor)*
- Underlag 3** Kompletterande naturvärdesinventering av groddjur. Enviroplanning. 2013 *(5 sidor)*
- Underlag 4** Kompletterande inventering av Groddjur. Naturcentrum AB. 2014 *(2 sidor)*
- Underlag 5** Kompletterande naturvärdesinventering vattenmiljöer i Sävelången. Medins AB. 2014 *(6 sidor)*
- Underlag 6** Vattennivåer i Sävelången. SMHI. 2013 *(2 sidor)*
- Underlag 7** Riskbedömning. SWECO. 2014 *(17 sidor)*  
-Bilaga 1 – Sannolikhetsberäkningar *(14 sidor)*  
-Bilaga 2 – Konsekvensberäkningar *(12 sidor)*  
-PM – Förtydligande av skyddsåtgärder. 2015-08-31 *(3 sidor)*
- Underlag 8** Arkeologisk utredning. Lödöse Museum. 2001 *(12 sidor)*
- Underlag 9** E20 Tollered-Ingared, underlagsrapport bullerskyddsåtgärder. ÅF *(26 sidor)*  
-Bilaga 1 – Tabell med beräknad ljudnivå vid fasad *(3 sidor)*  
-Bilaga 2 – Bullerkartor *(15 sidor)*  
-Bilaga 3 – Inventerade fastigheter *(193 sidor)*
- Underlag 10** Väg E20 Tollered-Ingared, Sulfidförenade berggrund, bergmassor och recipienter. Bergab. 2015 *(2 sidor)*





Inventering av  
naturvärden längs  
E20, sträckan  
Tollered-Ingared  
inklusive Snipås-  
vägen och Kärr-  
dalsvägen



**Uppdragstagare**

Naturcentrum AB  
Strandtorget 3, 444 30 Stenungsund  
johan.svedholm@naturcentrum.se  
Tel. 0303-72 61 64

*Fältarbete och rapport:* Johan Svedholm

**Uppdragsgivare**

Trafikverket via EQC Group

**Kartmaterial**

Underlagskarta: ”Copyright Lantmäteriet 2004-11-09

**Foton**

Johan Svedholm, Naturcentrum AB

# Innehåll

INNEHÅLL .....	3
UPPDRAG OCH UNDERSÖKNINGSOMRÅDE.....	4
GENOMGÅNG AV UNDERLAGSMATERIAL.....	5
NATURVÄRDEN OCH BIOTOPKARTERING .....	7
METOD OCH RESULTAT.....	7
OBJEKTSBESKRIVNINGAR SNIPÅSVÄGEN.....	9
OBJEKTSBESKRIVNINGAR KÄRRDALSVÄGEN.....	12
OBJEKTSBESKRIVNINGAR E20.....	14
GENERELLT BIOTOPSKYDD.....	25
FRIDLYSTA VÄXTER .....	27
REFERENSER.....	29
BILAGA 1. GENERELLT BIOTOPSKYDD .....	30

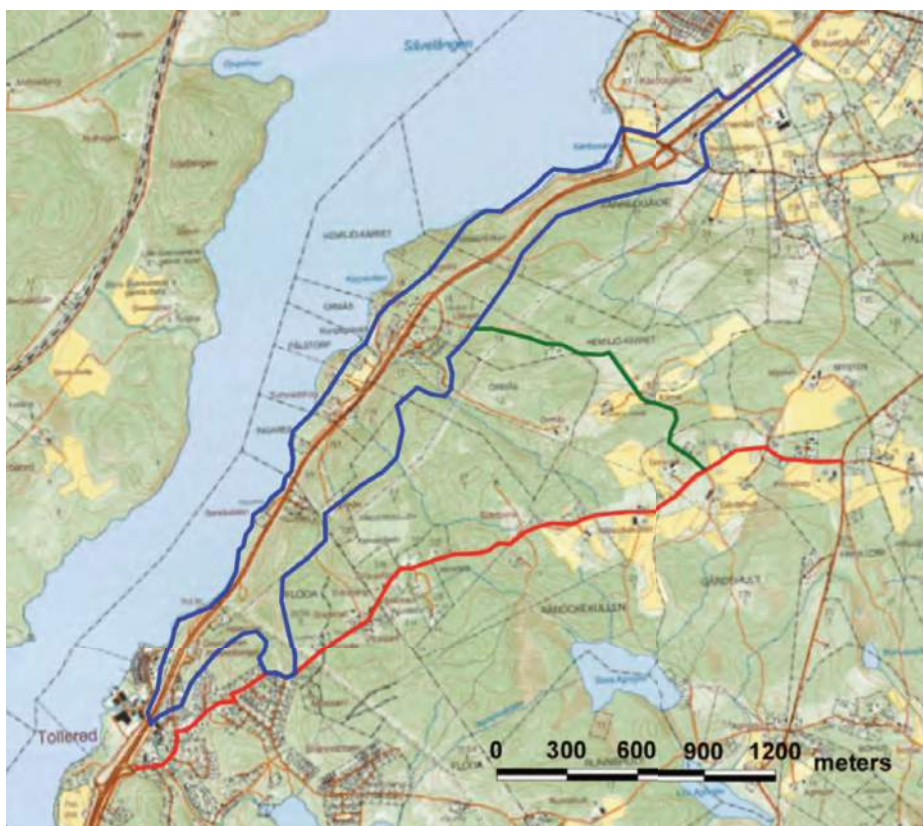
# Uppdrag och undersökningsområde

På uppdrag av Trafikverket via EQC Group har Naturcentrum AB genomfört en inventering av naturvärden i en ca 500 m bred korridor längs E20 mellan Tollered och Ingared, Lerums och Alingsås kommuner. Dessutom har naturvärden som angränsar till Snipåsvägen och Kärrdalsvägen inventerats. Generella biotopskyddsobjekt har också noterats. Sträckan längs E20 har tidigare inventerats av Naturcentrum (Stenström m fl 2005).

Ingående moment är:

- Genomgång av befintligt underlagsmaterial från Länsstyrelsen, Skogsstyrelsen, Jordbruksverket och ArtDatabanken.
- Fältinventering med naturvärdesbedömning och biotopkartering.
- Inventering av objekt som omfattas av generellt biotopskydd längs Snipåsvägen och Kärrdalsvägen.

Undersökningsområdet framgår av karta 1.



**Karta 1.** Undersökningsområdet längs E20 begränsas av blå linje, Kärrdalsvägen och Snipåsvägen är utmärkt med grön respektive röd linje.



# Genomgång av underlagsmaterial

## Lövskogsinventeringen

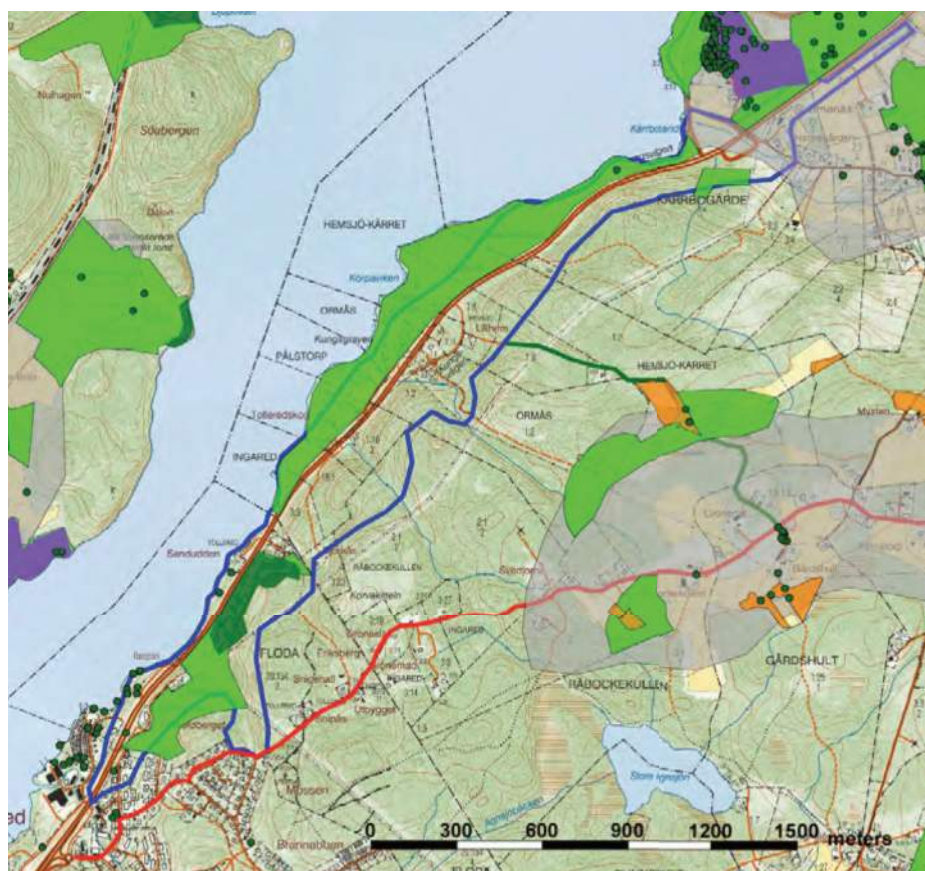
Enligt Länsstyrelsens lövskogsinventering (Appelqvist 1985 & 1987) finns sex lövskogsobjekt inom eller i anslutning till undersökningsområdet (karta 2). Samtliga bedöms tillhöra klass 3 (visst skyddsvärde), förutom ädellövskogen runt Kärrbogårde (NO om undersökningsområdet) som anges tillhöra klass 2 (høgt skyddsvärde) och klass 1 (mycket høgt skyddsvärde).

## Ängs- och betesmarksinventeringen

Jordbruksverkets ängs- och betesmarksinventering (TUVA) innehåller ett objekt i anslutning till Kärrdalsvägen (karta 2). Objektet pekades ut i ängs- och hagmarksinventeringen men anges i ängs- och betesmarksinventeringen som ”Ej aktuellt”.

## Regionalt värdefulla odlingslandskap

Två ytor inom eller i anslutning till undersökningsområdet betecknas som regionalt värdefulla odlingslandskap av Länsstyrelsen (karta 2).



**Karta 2. Underlagsmaterial.** Ljusgröna ytor betecknar objekt enligt länsstyrelsens lövskogsinventering, mörkgröna ytor naturvärdesobjekt enligt Skogsstyrelsen, gråa ytor regionalt värdefulla odlingslandskap, orange ytor ängs- och betesmarksinventering och lila ytor Natura 2000-områden. Gröna punkter betecknar skyddsvärda träd.

## Natura 2000

Undersökningsområdet tangerar i nordväst Natura 2000-område Kärrbogärde (karta 2). I bevarandeplanen för detta område anges som syfte främst att bevara miljöer med mycket grova träd som kan hysa läderbagge (Länsstyrelsen i Västra Götalands län 2005).

## Naturvärdesobjekt

Ett område klassas som naturvärdesobjekt enligt Skogsstyrelsens inventeringar (karta 2).

## Skyddsvärda träd

Ett antal träd som betecknas som skyddsvärda enligt Länsstyrelsens inventeringar inom Åtgärdsprogrammet för skyddsvärda träd finns inom undersökningsområdet (karta 2). De flesta finns i närheten av Tollered och runt Kärrbogärde.

## ArtDatabanken

Utsök ur Artportalen och ArtDatabankens obsdatabas har gjorts över det berörda området. Av naturvårdsintressanta, rödlistade och skyddade arter fanns ett par rapporter om de fridlysta orkidéerna tvåblad och brudsporre vid Råbockekullen 1993. Vidare finns en känd och återkommande häckningslokal för pilgrimsfalk någon kilometer ifrån undersökningsområdet. Att döma av observationer i närområdet frekventerar sannolikt inte dessa falkar undersökningsområdet för födosök eller liknande i någon större utsträckning.

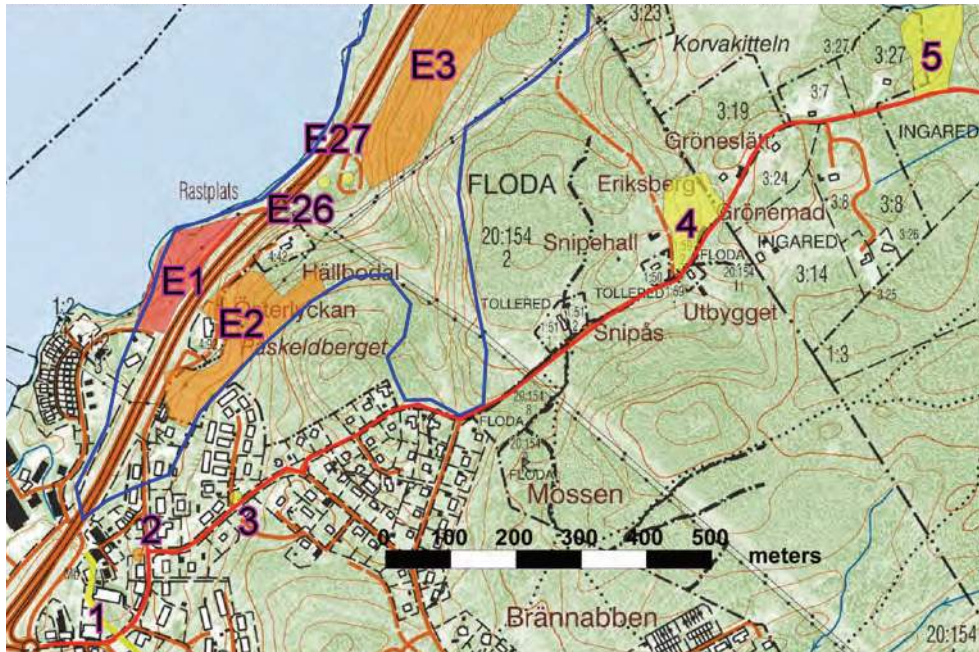
## Naturvärdesinventering 2005

Naturcentrum AB genomförde 2005 en naturvärdesinventering längs E20 mellan Tollered och Alingsås (Stenström m fl 2005). De naturvärdesobjekt som då identifierades inom det aktuella området har återbesökts för att utröna om naturvärdena kvarstår.

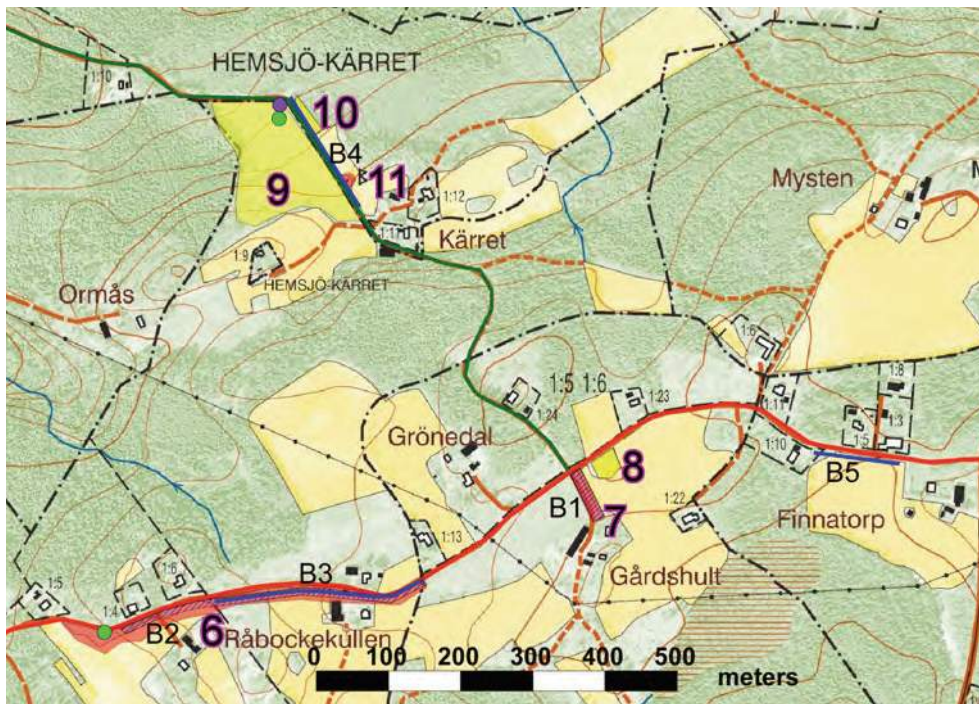
## Groddjursinventering

En inventering av groddjursförekomster i vattensamlingar längs E20 sträckan Tollered-Ingared genomfördes 2013 av Enviroplanning. Åkergroda återfanns då reproducerande i två dammar och vanlig groda i tre dammar (Dahlén 2013). Dessa dammar har tagits upp som egna objekt i objektsdelen.

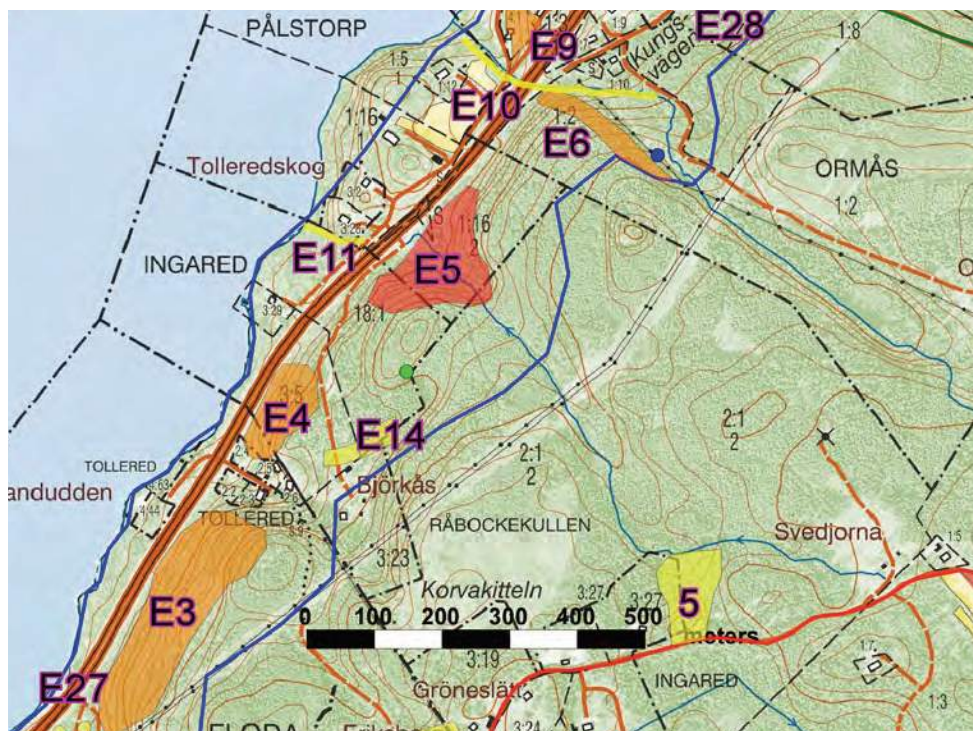
# Naturvärden och biotopkartering



**Karta 3.** Naturvärdesobjekt västra delen av Snipåsvägen samt södra delen av E6. Gult = naturvärdesklass 3 – visst naturvärde. Orange = naturvärdesklass 2 – påtagligt naturvärde. Rött = naturvärdesklass 1b – högt naturvärde.



**Karta 4.** Naturvärdesobjekt, biotopskyddsobjekt samt fynd av fridlysta växter längs Kärrdalsvägen och östra delen av Snipåsvägen. Gult = naturvärdesklass 3 – visst naturvärde. Orange = naturvärdesklass 2 – påtagligt naturvärde. Rött = naturvärdesklass 1b – högt naturvärde. Streckade ytor = alléer. Blåa linjer = stenmurar. Gröna punkter = grönvit nattviol. Lila punkt = jungfru marie nycklar.



**Karta 5.** Naturvärdesobjekt samt fynd av fridlysta växter längs mellersta delen av E20. Gult = naturvärdesklass 3 – visst naturvärde. Orange = naturvärdesklass 2 – påtagligt naturvärde. Rött = naturvärdesklass 1b – högt naturvärde. Grön punkt = lopplummer. Blå punkt = revlummer.



**Karta 6.** Naturvärdesobjekt och biotopskyddsobjekt längs nordöstra delen av E20. Gult = naturvärdesklass 3 – visst naturvärde. Orange = naturvärdesklass 2 – påtagligt naturvärde. Rött = naturvärdesklass 1b – högt naturvärde. Grön linje = dike.

## Metod och resultat

Biotopkartering och naturvärdesbedömning enligt NVI (SIS 2013) genomfördes i fält den 15 juni samt den 18-19 september 2013.

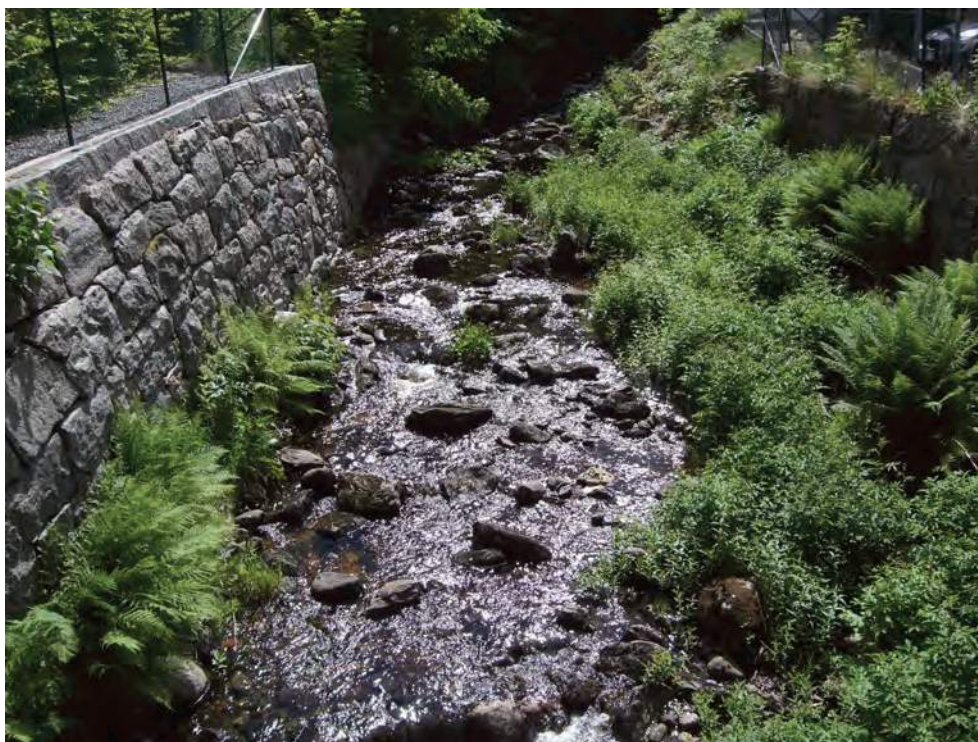
Totalt avgränsades 40 objekt med naturvärden (karta 3-6). Av dessa bedömdes 21 tillhöra klass 3 (visst naturvärde), 13 bedömdes tillhöra klass 2 (påtagligt naturvärde) och 6 bedömdes tillhöra klass 1b (högt naturvärde).

## Objektsbeskrivningar Snipåsvägen

### 1. Tollered ström

Vattendrag som avvattnar Torskabotten och mynnar i Sävelången. Ån är reglerad vid Torskabotten, vattenföringen är därmed mycket varierande och ibland närmast obefintlig, vilket medför att den inte hyser något öringbestånd (Karlborg 2011). Karta 3.

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).



*Tollered ström.*

### 2. Grova träd i centrala Tollered

Två grova, ihåliga lindar och en grov ek som står nära vägen och delvis på tomtmark. Träden är relativt beskuggade av omgivande vegetation. Karta 3.

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).

### 3. Grov lönn vid Stenhagenvägen

Ganska grov lönn med hamlingsspår som står öppet i väggkanten i gräsmatta vid parkeringsplats. Karta 3.



Objekt 3 utgörs av en relativt grov lönn.

**Värdearter:**

Guldlockmossa *Homalothecium sericeum* - signalart

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).

**4. Blandskog**

Yngre-medelålders björk- asp- och ekdominerad blandskog med inslag av äldre, grövre ek och tall. Sparsamt-måttligt inslag av död ved. Fältskiktet domineras av blåbärsris. Karta 3.

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).

**5. Tallskog**

Medelålders, gles tallskog med rikligt med blåbärsris i fältskiktet. Enstaka äldre tallar och sparsamt-måttligt inslag av död ved, både stående och liggande. Karta 3.

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).

**6. Grova ekar**

Mer eller mindre smal bård av grova ekar och någon enstaka bok och lind mellan vägen och betesmarkerna. I objektets västligaste del står ekarna i en dunge vilken österut övergår i en enkelsidig allé längs Snipåsvägen. Enstaka ekar är mycket grova. Vissa träd har smärre håligheter. Även en gammal stenmur i

objektets östra del, vilken liksom allén omfattas av det generella biotopskyddet. Betesmarken är gödselpåverkad, men arter som grönvit nattviol förekommer. Enligt Artportalen finns rapporter om tvåblad och brudsporre från området. Dessa har inte återfunnits under inventeringen och deras växtplatser har sannolikt varit längre ifrån Snipåsvägen. Karta 4.

**Värdearter:**

Rostfläck *Arthonia vinosa* – signalart

Gammelgranslav *Lecanactis abietina* – signalart

Guldlockmossa *Homalothecium sericeum* – signalart

Svinrot *Scorzonera humilis* - hävdindikator

Grönvit nattviol *Platanthera chlorantha* – fridlyst

(Tvåblad *Listera ovata* – fridlyst. Rapporterad i Artportalen, ej återfunnen under inventeringen.)

(Brudsporre *Gymnadenia conopsea* – fridlyst. Rapporterad i Artportalen, ej återfunnen under inventeringen.)

**Naturvärdesbedömning:** Högt naturvärde (klass 1b).



Grova ekar och stenmur i objekt 6 längs Snipåsvägen.

**7. Lindallé**

Allé av nio gamla, grova, hamlade lindar, samtliga med håligheter. Omfattas av det generella biotopskyddet. Karta 4.

**Värdearter:**

Guldlockmossa *Homalothecium sericeum* – signalart

**Naturvärdesbedömning:** Högt naturvärde (klass 1b).

## 8. Åkerholme

Mindre åkerholme med yngre ek och gammal sälg. Måttligt inslag av död ved. Omfattas ej av generellt biotopskydd eftersom den gränsar mot vägen. Karta 4.

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).

## Objektsbeskrivningar Kärrdalsvägen

### 9. Öppen betesmark

Nötbetad frisk mark med tämligen dålig hävdstatus och viss gödselpåverkan. Delvis fuktigt och tuvigt med inslag av tåg. Karta 4.



*Betesmark vid Kärrdalsvägen.*

#### Värdearter:

Gul vaxskivling *Hygrocybe chlorophana* - hävdindikator

Grönvit nattviol *Platanthera chloranta* - fridlyst

Jungfru Marie nycklar *Dactylorhiza maculata* – signalart, fridlyst

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).

### 10. Aspbyn

Smalt bryn med medelålders asp mot angränsande, ekdominerad ädellövskog. Även en stenmur som omfattas av generellt biotopskydd. Karta 4.

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).





Aspbryn och stenmur längs Kärrdalsvägen i objekt 10.

## 11. Jätteek

Mycket grov, spärrgrenig solitärrek. Naturminnesmärkt. Rik epifytflora som säkert skulle visa sig ha ännu högre kvaliteter vid en närmare undersökning. Den sällsynta skålsvampen *Proliferodiscus tricolor* växer i barkspringorna och signalarten rostfläck förekommer mycket rikligt. Karta 4.

### Värdearter:

*Proliferodiscus tricolor* – sällsynt

Gulpudrad spiklav *Calicium adpersum* – signalart

Rostfläck *Arthonia vinosa* - signalart

Snöbollslav *Pertusaria hemisphaeria* – signalart

**Naturvärdesbedömning:** Högt naturvärde (klass 1b).



Jätteeiken vid Kärrdalsvägen samt, i stark förstoring, skålsvampen *Proliferodiscus tricolor* som växer på dess bark.

## Objektsbeskrivningar E20

### E1. Grova ekar

Ett antal grova ekar samt en grov lind mellan rastplatsen och Sävelången. Flera ihåliga träd. Karta 3.

#### Värdearter:

Gulpudrad spiklav *Calicium adpersum* – signalart

Rostfläck *Arthonia vinosa* – signalart

**Naturvärdesbedömning:** Högt naturvärde (klass 1b)



Äldre tallar och gammalt grovt blåbärsris i objekt E2.

## E2. Blandskog

Blandskog med medelålders-äldre ek och tall med gammalt blåbärsris i fältskiktet. Blåbärsriset hyser den rödlistade kvistlaven. Delvis sluttande terräng. Spar-samt-måttligt inslag av död ved. I sydvästligaste delen ett par solitära, grova ekar på tomtmark nära E20. Karta 3.

### Värdearter:

Kvistlav *Fellhanera bouteillei* – rödlistad (NT)

Krusig ulota *Ulotia crispa* – signalart

Vågig sidenmossa *Plagiothecium undulatum* - signalart

**Naturvärdesbedömning:** Påtagligt naturvärde (klass 2).

## E3. Blandskog

Ek- och talldominerad blandskog i brant terräng med inslag av mycket grov tall och senvuxen ek. Ställvis blockrikt med inslag av lodytor. Stort inslag av död ved, både liggande och stående. Karta 5.

### Värdearter:

Puderfläck *Arthonia cinereopruinosa* – signalart

Vågig sidenmossa *Plagiothecium undulatum* – signalart

Västlig hakmossa *Rhytidiadelphus loreus* – signalart

**Naturvärdesbedömning:** Påtagligt naturvärde (klass 2).

## E4. Blandskog i brant

Ekdominerad skog med inslag av grov tall och gran. Relativt gott om död ved, både liggande och stående. Ställvis finns lodytor, miljön är skuggig och fuktig vilket ger upphov till goda förhållanden för mossor. Karta 5.

### Värdearter:

Gammelgranslav *Lecanactis abietina* – signalart

Revlevermossa *Bazzania trilobata* – signalart

Vågig sidenmossa *Plagiothecium undulatum* – signalart

Krusig ulota *Ulotia crispa* – signalart

Västlig hakmossa *Rhytidiadelphus loreus* – signalart

**Naturvärdesbedömning:** Påtagligt naturvärde (klass 2).



Gott om död ved i objekt E4.

### E5. Ädellövskog i brant

Ekdominerad ädellövskog i blockrik brant. Lodytor, tjockt mosstäck och gott om död ved. Karta 5.

#### Värdearter:

Gammelgranslav *Lecanactis abietina* – signalart

(Kvistlav *Fellhanera bouteillei* – rödlistad (NT). Funnen i området 2005 (Stenström m fl 2005), ej återfunnen under inventeringen.)

Revlevermossa *Bazzania trilobata* – signalart

Vågig sidenmossa *Plagiothecium undulatum* – signalart

Krusig ulota *Ulota crispa* – signalart

Västlig hakmossa *Rhytidiadelphus loreus* – signalart

**Naturvärdesbedömning:** Högt naturvärde (klass 1b).

### E6. Skuggig bergbrant

Beskuggad, hög, nordvettande bergbrant. Gott om lodytor och överhäng i en ständigt fuktig miljö. Måttligt inslag av död ved. Rik mossflora, i synnerhet av västliga, oceaniska och fuktkrävande arter. Den mycket sura silikatberggrunden gör dock att mer exklusiva arter saknas. En grundlig undersökning av moss- och lavfloran skulle sannolikt ändå ge fler intressanta noteringar. Karta 5.

#### Värdearter:

Revlevermossa *Bazzania trilobata* – signalart

Vågig sidenmossa *Plagiothecium undulatum* – signalart

Krusig ulota *Ulota crispa* – signalart

Västlig hakmossa *Rhytidiadelphus loreus* – signalart

**Naturvärdesbedömning:** Påtagligt naturvärde (klass 2).



Lodytor och överhäng i objekt E6.

### E7. Brant

Liten brant med lodytor, block och ett ymnigt mosstäck. Klen ek och sälg dominerar, en grövre ek finns också. Måttligt inslag av död ved. Karta 6.

#### Värdearter:

Rostfläck *Arthonia vinosa* – signalart

Vågig sidenmossa *Plagiothecium undulatum* – signalart

Västlig hakmossa *Rhytidiadelphus loreus* - signalart

**Naturvärdesbedömning:** Påtagligt naturvärde (klass 2).

### E8. Lövskog i brant

Väst- och nordvärd brant med senvuxen ek samt äldre sälg. Tjockt mosstäck och ständigt fuktiga förhållanden, blockrikt med lodytor samt överhäng. Karta 6.

#### Värdearter:

Långfliksmossa *Nowellia curvifolia* – signalart

Krusig ulota *Ulota crispa* – signalart

Vittandad ulota *Ulota drummondii* - signalart

Västlig hakmossa *Rhytidiadelphus loreus* – signalart

**Naturvärdesbedömning:** Påtagligt naturvärde (klass 2).



Den sällsynta mossan vittandad ulota påträffades på sälg i objekt E8.

#### E9. Äldre ekar

Område med bostadshus och tomter med ett flertal större ekar. Karta 5.

##### Värdearter:

(Puderfläck *Arthonia cinereopruinosa* – signalart. Funnen i området 2005 (Stenström m fl 2005), ej återfunnen under inventeringen.)

Rostfläck *Arthonia vinosa* – signalart

**Naturvärdesbeskrivning:** Påtagligt naturvärde (klass 2).

#### E10. Bäck

Liten bäck med fin öringmiljö närmast Sävelången, men med vandringshinder högre upp. Karta 5.

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).

#### E11. Bäck

Liten bäck och ravin, bäcken är troligen stundom uttorkad. Karta 5.

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).

#### E12. Alkärr

Litet alkärr av exklusiv typ med framträngande grundvatten. Medelålders klibbal med tendenser till sockelbildning. Gott om död ved. Karta 6.

**Naturvärdesbedömning:** Påtagligt naturvärde (klass 2).

### E13. Ekskog

Yngre-medelålders ekbestånd med inslag av hasselbuketter. Relativt likåldrigt och litet till ytan men med intressant lav- och mossflora. Beståndet är decimerat av nyligen gjorda avverkningar. En del block finns i terrängen. Karta 6.

#### Värdearter:

(Mjölig knopplav *Biatora gyrophorica* – sällsynt. Funnen i området 2005 (Stenström m fl 2005), ej återfunnen under inventeringen.)

(Grågrön hagelporlav *Pertusaria coronata* – signalart. Funnen i området 2005 (Stenström m fl 2005), ej återfunnen under inventeringen.)

Klippfrullania *Frullania tamarisci*- signalart

Vågig sidenmossa *Plagiothecium undulatum* – signalart

Krusig ulota *Ulota crispa* – signalart

Västlig hakmossa *Rhytidiadelphus loreus* – signalart

**Naturvärdesbedömning:** Påtagligt naturvärde (klass 2).

### E14. Blandskog

Smalt, medelålders asp- och grandominerat bestånd med måttligt-rikligt med död ved. Mossrikt, flera stenmurar genomkorsar området. Området korsas även av befintlig väg till bostadshus i Björkhaga. Karta 5.



Rävticka på asp i objekt E14.

#### Värdearter:

Rävticka *Inonotus rheades* – signalart

Långfliksmossa *Nowellia curvifolia* – signalart

Vågig sidenmossa *Plagiothecium undulatum* - signalart

Krusig ulota *Ulota crispa* – signalart

Västlig hakmossa *Rhytidiadelphus loreus* – signalart

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).

## E15. Lövskog

Ekdominerad ädellövskog och strandskog av varierad karaktär vid Sävelången. Innehåller en jätteek nära E20 samt en del äldre klibbal, främst i nordvästra delen. Sparsamt – måttligt inslag av död ved. Vissa intressanta strukturer finns, såsom små branter med fuktiga, skuggiga lodytor och Kungsvägens murverk med skrymslen och sprickor. Närmast vattnet samt i objektets västligaste del är miljön trivialare med yngre klibbal och ek respektive ett bestånd av douglasgran. Karta 6.



*Kungsvägens murverk erbjuder livsmiljöer för många organismer.*

### Värdearter:

Rostfläck *Arthonia vinosa* – signalart

Glansfläck *Arthonia spadicea* – signalart

Gammelgranslav *Lecanactis abietina* – signalart

Revlevermossa *Bazzania trilobata* – signalart

Långfliksmossa *Nowellia curvifolia* – signalart

Krusig ulota *Ulota crispa* – signalart

Västlig hakmossa *Rhytidiadelphus loreus* – signalart

**Naturvärdesbedömning:** Påtagligt naturvärde (klass 2).



## E16. Betesmark med al

Delvis betad hagmark med mycket gamla, stora, ihåliga klubbalar med hamlingsspår och enstaka medelgrov ask. Värdefull miljö för insekter, fåglar, lavar och svampar. Rikligt med död ved. De grova alarna står i ett fuktdråg i nordost där en stenmur med stora, gamla hasselbuketter ansluter. Enstaka hasslar är trädformiga. Området har högst värden i nordöstra delen, i söder och närmast E20 är miljön trivialare med klenare björk, asp och ek. Karta 6.



Yngre ask och gammal, ihålig klubbala i objekt E16.

### Värdearter:

Fläckticka *Sceletocutis nivea* – signalart

Rostticka *Phellinus ferruginosus* – signalart

(Sotlav *Cyphelium inquinans* – signalart. Funnen i området 2005 (Stenström m fl 2005), ej återfunnen under inventeringen.)

Glansfläck *Arthonia spadicea* - signalart

Rostfläck *Arthonia vinosa* – signalart

Snöbollslav *Pertusaria hemisphaeria* – signalart

Krusig ulota *Ulota crispa* – signalart

Ask *Fraxinus excelsior* – rödlistad (VU)

**Naturvärdesbedömning:** Högt naturvärde (klass 1b).

### E17. Medelålders ekskog

Medelålders, likåldrig, högstammig ekskog med inslag av lind och björk. Spar-samt inslag av död ved. En stenmur löper genom området. Nordligaste delen av objektet ingår i Natura 2000-området Kärrbogärde. Karta 6.

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).

### E18. Ädellövskog

Ädellövskog, domineras av lind och ek. Flera av lindarna är grova - mycket grova och ihåliga. Inslag av yngre ask och skogsalm. Måttligt – rikligt inslag av död ved. Karta 6.

**Värdearter:**

Snöbollslav *Pertusaria hemisphaeria* – signalart

Krusig ulota *Ulotia crispa* - signalart

Skogsalm *Ulmus glabra* - rödlistad (VU)

Ask *Fraxinus excelsior* – rödlistad (VU)

**Naturvärdesbedömning:** Påtagligt naturvärde (klass 2).



Grova, ihåliga lindar i objekt E18.

### E19. Grova ädellövträd

En grov ask och två medelgrova, ihåliga lindar med hamlingsspår invid ladu-gård på tomtmark. Karta 6.

**Värdearter:**

Ask *Fraxinus excelsior* – rödlistad (VU)

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).

#### E20. Grova ädellövträd

Grova lönnar och lindar på tomtmark. En av lindarna är mycket grov med håligheter. Karta 6.

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).

#### E21. Grov ek

Mycket grov ek i odlingsröse. Skogen runt eken är nyligen avverkad vilket ökar solinstrålningen och därmed möjligheten för eken och dess följeslagare att överleva länge. Karta 6.

#### Värdearter:

Rostfläck *Arthonia vinosa* - signalart

**Naturvärdesbedömning:** Påtagligt naturvärde (klass 2).

#### E22. Grov ek

Måttligt grov ek i öppen betesmark. Har genom sitt läge och sin vitalitet goda förutsättningar att utveckla högre naturvärden. Karta 6.

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).

#### E23. Grov ek

Grov ek i betesmark. Delvis skuggad av högvuxna lärkar. Karta 6.

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).



Objekt E24 utgörs av en grov alm.

## E24. Grov alm

Grov alm i som står öppet i vägkant. Karta 6.

### Värdearter:

Alm *Ulmus glabra* – rödlistad (VU)

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3).

## E25. Bäck

Bäck med värdefullt öringsbestånd (Stenström m fl 2005). Vissa vandringshinder finns i samband med bäckens kulvertering under vägarna. Såväl upp- som nedströms E20 är bäcken kantad med en smal bård av träd, främst yngre – medelålders klibbal. Karta 6.

### Värdearter:

Bäckbräsma *Cardamine amara* – signalart

**Naturvärdesbedömning:** Påtagligt naturvärde (klass 2).

## E26. Damm

Liten, grund, vegetationslös damm. Torkar troligen ut sommartid. Reproduktionslokal för åkergroda och vanlig groda (Dahlén 2013). Karta 3.

### Värdearter:

Vanlig groda *Rana temporaria* – fridlyst

Åkergroda *Rana arvalis* – fridlyst

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3)

## E27. Vattensamling

Grund vattensamling. Torkar troligen ut sommartid. Reproduktionslokal för vanlig groda (Dahlén 2013). Karta 3.

### Värdearter:

Vanlig groda *Rana temporaria* – fridlyst

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3)

## E28. Damm

Medelstor, grund, vegetationslös damm. Torkar troligen ut sommartid. Reproduktionslokal för åkergroda och vanlig groda. Karta 6.

### Värdearter:

Vanlig groda *Rana temporaria* – fridlyst

Åkergroda *Rana arvalis* – fridlyst

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3)



Näringsrikt vattendrag i objekt E29.

### E29. Bäck/dike

Långsamflytande dike/bäck invid betesmark. Näringsrika förhållanden med gödselpåverkat vatten och rikligt med vegetation.

**Naturvärdesbedömning:** Visst naturvärde (klass 3)

## Generellt biotopskydd

Samtliga objekt som omfattas av generellt biotopskydd (se bilaga 1) har noterats inom undersökningsområdet. Eftersom det generella biotopskyddet endast är aktuellt i eller invid jordbruksmark befinner sig samtliga objekt i de områden där jordbruksmark återfinns, nämligen längs Snipåsvägen och Kärrdalsvägen samt i den nordostligaste delen av undersökningsområdet längs E20. Se karta 4 och 6 för alla noterade biotopskyddsobjekt.

### Alléer

#### **B1. Lindallé**

Naturvärdesobjekt 7 är en allé, bestående av nio gamla, ihåliga lindar. Allén är i huvudsak enkelsidig med sju träd på ena sidan och två träd på andra sidan vägen som går mellan Snipåsvägen och Gårdshult. Karta 4.



*Lindallén vid gårdshult (biotopskyddsobjekt B1).*

## **B2. Ekallé**

Även objekt 6 är delvis att betrakta som en enkelsidig allé bestående av totalt tjugotre ekar, två bokar och en lind. Karta 4.



*Stenmur i naturvärdesobjekt 6 (biotopskyddsobjekt B3).*

## Stenmurar

### B3. Stenmur

Stenmur längs Snipåsvägen i östra delen av naturvärdesobjekt 6. Muren är 50-100 cm hög och välhållen. Karta 4.

### B4. Stenmur

Stenmur längs Kärrdalsvägen, delvis inom naturvärdesobjekt 10. Muren är knappt meterhög och välhållen (se bild under naturvärdesobjekt 10). Karta 4.

### B5. Stenmur

Stenmur längs Snipåsvägen vid Finnatorp. Muren är ungefär meterhög, delvis raserad och har rikligt med buskar växande i sig. Karta 4.



Stenmur längs Snipåsvägen vid Finnatorp (biotopskyddsobjekt B5).

## Öppet dike/bäck

### B6. Dike/bäck

Naturvärdesobjekt E29, vid beteshagarna vid Simmenäs, utgörs av ett dike/bäck genom jordbruksmark och omfattas således av det generella biotopskyddet. Vattendraget är 0,5-1 m brett, långsamflytande, näringsrikt och med riklig vegetation (se bild under naturvärdesobjekt E29). Karta 6.

## Fridlysta växter

### Lopplummer *Huperzia selago*

En ensam individ av lopplummer hittades i mycket trivial granplantering strax nordost om Björkås (SWEREF 991200: 6412325/175743). Karta 5.

**Revlummer** *Lycopodium annotinum*

I ledningsgatan sydväst om Lillhem växer mycket rikligt med revlummer (SWEREF 991200: 6412664/176098). Karta 5.

**Grönvit nattviol** *Platanthera chlorantha*

Grönvit nattviol återfanns med en individ vardera i objekt 6 och 9 (SWEREF 991200: 6412054/1766335, 6412775/176843). Karta 4.



Jungfru Marie nycklar i objekt 9.

**Jungfru Marie nycklar** *Dactylorhiza maculata*

I objekt 9 hittades två exemplar av jungfru marie nycklar relativt nära vägen (SWEREF 99 12 00: 6412775/176843). Karta 4.



## Referenser

- Appelqvist, T. 1985. *Lövskogsinventering i Lerums kommun*. Länsstyrelsen i Älvsborgs län, Vänersborg
- Appelqvist, T. 1987. *Lövskogsinventering i Alingsås kommun*. Länsstyrelsen i Älvsborgs län, Vänersborg.
- Dahlén, A. 2013. *PM: Groddjursinventering väg E20 Tollered-Ingared*. Enviroplanering.
- Gärdenfors, U. (ed). 2010. *Rödlistade arter i Sverige 2010*. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- Hallingbäck, T. 1995. *Ekologisk katalog över lavar*. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- Hallingbäck, T. 1996. *Ekologisk katalog över mossor*. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- Hultengren, S. 2003. *Indikatorarter – metodutveckling för nationell övervakning av biologisk mångfald i ängs- och betesmarker*. Jordbruksverket, rapport 2003:1.
- Karlborg, H. 2011. *Biotopkartering i Kullaån, Pliktån och Tolleredes ström*. Institutionen för växt- och miljövetenskaper, Göteborgs Universitet, Göteborg.
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län. 2005. *Bevarandeplan för Natura 2000-område SE0530091 Kärrbögärde*. Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Göteborg
- Nitare, J. 2000. *Signalarter. Indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer*. Skogsstyrelsen. Jönköping.
- Stenström, J., Malmqvist, A. & Persson, J. 2005. *E20 Tollered-Alingsås. Fördjupad naturinventering inom vissa delområden. Underlag för arbetsplan och MKB*. Naturcentrum AB.
- SIS 2013. *Naturvärdesinventering (NVI) – Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning – Remissutgåva 2013-03-26*. Swedish Standards Institute.
- Trafikverket Region Väst 2012. *Förstudie E20 delen Tollered-Ingared, Lerums och Alingsås kommun, Västra Götalands län*. Trafikverket Region Väst.

# Bilaga 1. Generellt biotopskydd

Mindre mark- eller vattenområden som utgör livsmiljö för hotade djur- eller växtarter eller som annars är särskilt skyddsvärda kan enligt Miljöbalken förklaras som biotopskyddsområde. Vissa typer av biotoper har även ett generellt biotopskydd enligt 5 § i ”Förordning (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m.” Dessa redovisas nedan.

Inom biotopskyddsområde får inte bedrivs verksamhet eller vidtas åtgärder som kan skada naturmiljön. Dispens får endast ges om det finns särskilda skäl. Dispens avseende det generella biotopskyddet ansöks hos länsstyrelsen.

## 1. Allé

Lövträd planterade i en enkel eller dubbel rad som består av minst fem träd längs en väg eller det som tidigare utgjort en väg eller i ett i övrigt öppet landskap. Träden ska till övervägande del utgöras av vuxna träd.

## 2. Källa med omgivande våtmark i jordbruksmark

Ett område i terräng där grundvatten koncentrerat strömmar ut och där den våtmark som uppkommer till följd av det utströmmande vattnet uppgår till högst ett hektar.

## 3. Odlingsröse i jordbruksmark

På eller i anslutning till jordbruksmark upplagd ansamling av stenar med ursprung i jordbruksdriften.

## 4. Pilevall

Hamlade pilar i en rad som består av antingen

a) minst fem träd med ett inbördes avstånd av högst 100 meter i en i övrigt öppen jordbruksmark eller invid en väg där marken mellan pilträden är plan eller upphöjd till en vall, eller

b) minst tre träd, om vallen är väl utbildad, mer än 0,5 meter hög och två meter bred.

Biotopen omfattar trädradens längd med den bredd den vidaste trädkronans projektion på marken utgör. Om vallen är bredare än trädkronornas projektion på marken, omfattar biotopen vallen i sin helhet.

## 5. Småvatten och våtmark i jordbruksmark

Ett småvatten eller en våtmark med en areal av högst ett hektar i jordbruksmark som ständigt eller under en stor del av året håller ytvatten eller en fuktig markyta såsom kärr, gölar, våtar, översilningsmarker, kalkällor, märgelgravar, öppna diken, dammar och högst två meter breda naturliga bäckfåror. Arealbegränsningen avser inte linjära element som öppna diken eller högst två meter breda naturliga bäckfåror. Dammar anlagda för bevattningsändamål innefattas inte i denna biotop.

## 6. Stenmur i jordbruksmark

En uppbyggnad av på varandra lagda stenar som har en tydlig, långsträckt utformning i naturen och som har eller haft hägnadsfunktion eller som funktion att avgränsa jordbruksskiften eller någon annan funktion.

## 7. Åkerholme

En holme av natur- eller kulturmark med en areal av högst 0,5 hektar som omges av åkermark eller kultiverad betesmark. Förordning (2007:849).



## Inventering av allé vid Simmenäs, Hemsjö, Alingsås



**Uppdragstagare**

Naturcentrum AB

Strandtorget 3, 444 30 Stenungsund

johan.svedholm@naturcentrum.se

Tel. 0303-72 61 64

*Fältarbete och rapport:* Johan Svedholm

**Uppdragsgivare**

Trafikverket via EQC Group

**Kartmaterial**

Underlagskarta: ”Copyright Lantmäteriet 2004-11-09

**Foton**

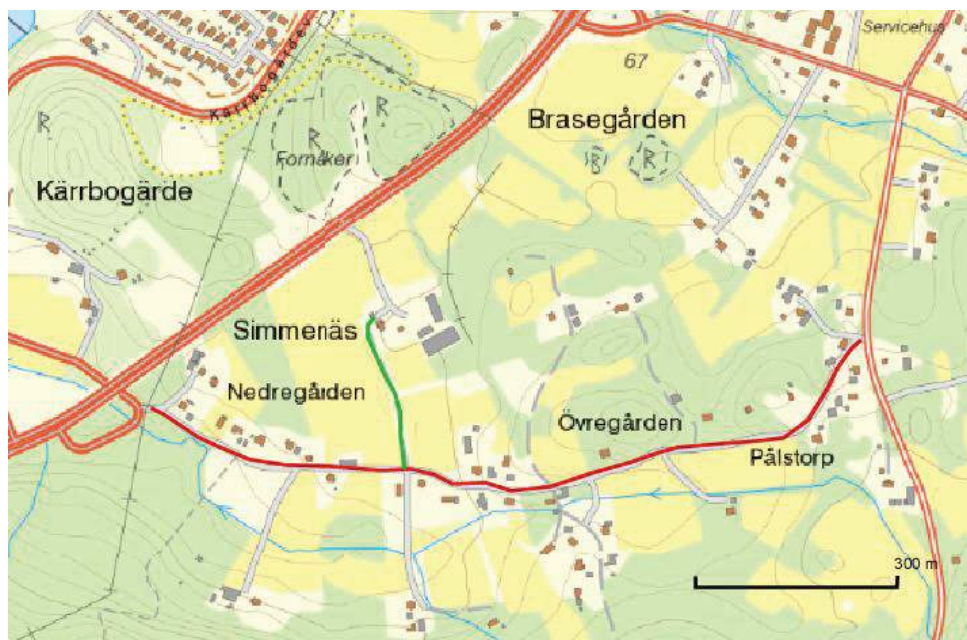
Johan Svedholm, Naturcentrum AB

# Innehåll

INNEHÅLL .....	3
UPPDRAG .....	4
METOD OCH RESULTAT .....	4
BESKRIVNING TRÄD FÖR TRÄD .....	5
STENMURAR .....	8
NATURVÄRDESBEDÖMNING .....	10
ARTFYND .....	11
GENERELLT BIOTOPSKYDD .....	11
DISKUSSION .....	11
REFERENSER .....	11

# Uppdrag

På uppdrag av Trafikverket via EQC Group har Naturcentrum AB genomfört en inventering av naturvärden i en allé vid Simmenäs i Hemsjö, Alingsås kommun. Inventeringen är ett komplement till tidigare utförda inventeringar inför planerad utbyggnad av E20 till motorvägsstandard mellan Tollered och Ingared samt utbyggnad av lokalvägar i samband med detta (Svedholm 2013). Den aktuella allén kan komma att påverkas av en vägbreddning av vägen Kärrbogata.

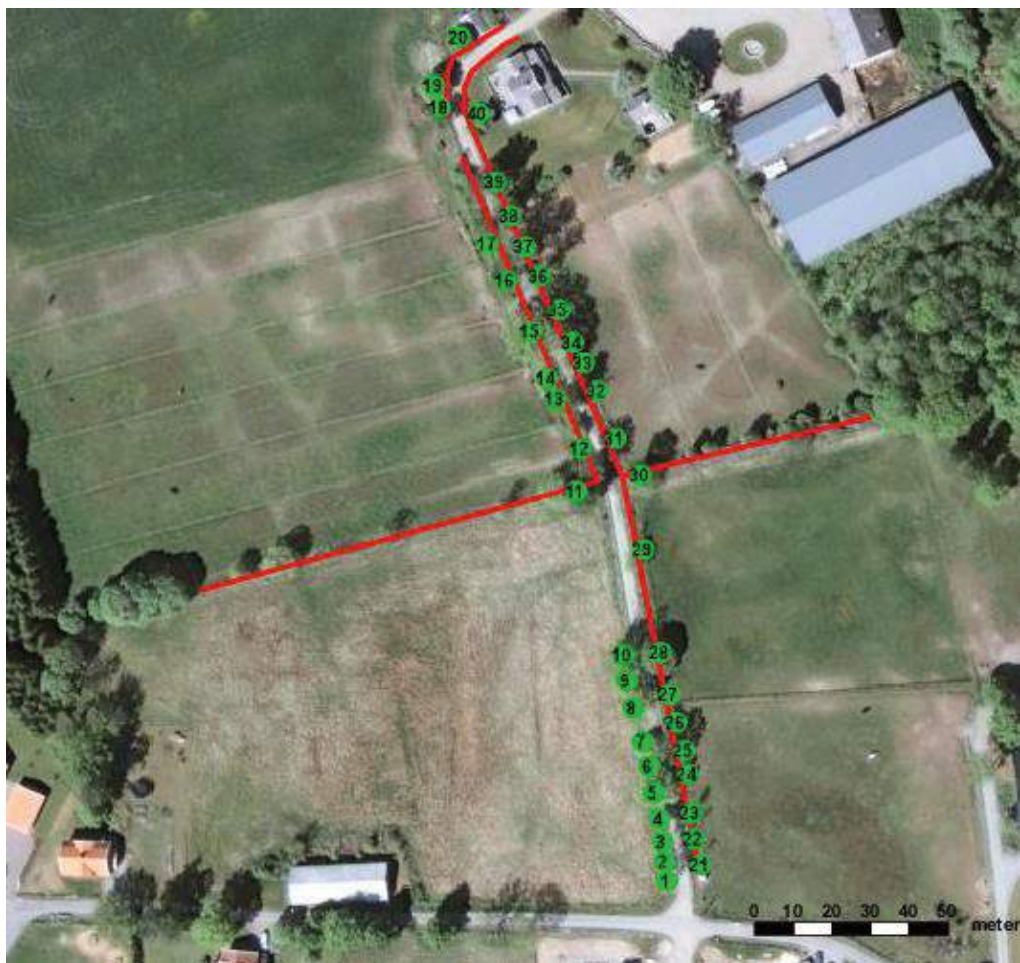


**Karta 1.** Översiktskarta. Kärrbogata markeras med röd linje, vägen med allén markeras med grön linje.

## Metod och resultat

Allén fältinventerades den 17 december 2013. Varje träd studerades enskilt med avseende på ålder, grovlek, vitalitet, håligheter, hamlingsspår och liknande. Vidare studerades eventuell intressant påväxt på träden (mossor, lavar eller svampar). Dessutom noterades övriga intressanta strukturer såsom exempelvis stenmurar i eller i direkt anslutning till allén. En sammanvägd bedömning av alléns naturvärden enligt kommande SIS-standard (SIS 2013) och hur de varierar längs alléns sträckning gjordes därefter.

Allén är dubbelsidig och går i nord-sydlig riktning längs den ca 220 m långa grusvägen mellan Kärrbogata och Simmenäs gård. Allén består av 40 träd varav vårtbjörk (14), ek (11) och ask (9) dominerar, men även lind (4), lönn (1) och rönn (1) förekommer. Trädens ålder och grovlek ökar generellt ju längre norrut man kommer. Allén är på båda sidor omgiven av betesmark (hästbetat) och stenmurar förekommer i stora delar av allén.



**Karta 2.** Enskilda träd markeras med grön punkt, stenmurar med röd linje.

## Beskrivning träd för träd

Västra sidan, från söder till norr

1-3. Mycket klena askar.

4. Klen ek.

5-6. Klena - medelgrova ekar. På ekarna påträffades signalarten krusig ulota *Uloa crispa*.

7. Klen lönn.

8. Medelgrov ek.

9. Klen ek.

10. Medelgrov ek.

11. Medelgrov ask, står i vinklad stenmur 3-4 m från vägen.

12-13. Grova björkar med eksly emellan.



Alléns sydligaste del, sedd från Kärrbogata. Här står mycket unga, klena askar med låga naturvärden, och bortom dessa lite grövre ekar.

14. Klen ronn, halvdöd och delvis torraka.
15. Grov ek med riklig lavpåväxt, dock återfanns inga sällsynta eller naturvärdsintressanta arter.
16. Medelgrov björk, grovbarkig.
17. Medelgrov björk med stor, invallad skada på stammen.
18. Grov, avbruten björk.
19. Medelgrov lind.
20. Medelgrov lind, står alldeles intill garagebyggnad.

Östra sidan, från söder till norr:

- 21-23. Mycket klena askar.
24. Medelgrov ek med signalarten krusig ulota *Ulota crispa*.
25. Mycket klen ek.
26. Klen ek.
27. Klen ask.
28. Klen ek.





*Ca 110 m från Kärrbogata börjar ett parti med högre naturvärden med bland annat grova björkar.*

**29.** Klen ask.

**30.** Medelgrov björk i bred stenmur, ca 5 m från vägen.

**31.** Klen lind.



*Mycket bred, tvärgående stenmur med björk växande mitt i.*

**32-33.** Klena björkar.

**34.** Medelgrov björk.

**35.** Grov björk.

**36-39.** Medelgrova björkar.

**40.** Mycket grov, hamlad lind med vacker kandelaberstruktur. Linden står inne på tomtmark, halvannan meter från vägen.



*Nordligaste delen av allén med den hamlade, grova, kandelaberformade linden.*

## Stenmurar

Allén är till stora delar kantad av stenmurar (se karta X). Dessa är mestadels välhållna i norra delen men mer raserade i söder. Ca 110 m från Kärrbogata går en tvärgående mur vinkelrätt mot allén. Denna mur är på östra sidan allén mycket bred. Söder om denna mur finns en ställvis raserad mur på östra sidan allén. På västra sidan saknas mur, även om rester visar att det möjligen funnits en. Resterna bedöms vara för små och spridda för att betecknas som stenmur, och knappast heller odlingsröse. Norr om den tvärgående muren löper välhållna stenmurar längs båda sidor i så gott som hela allén.



*Stenmurarna i alléns norra del är vackra och välhållna.*

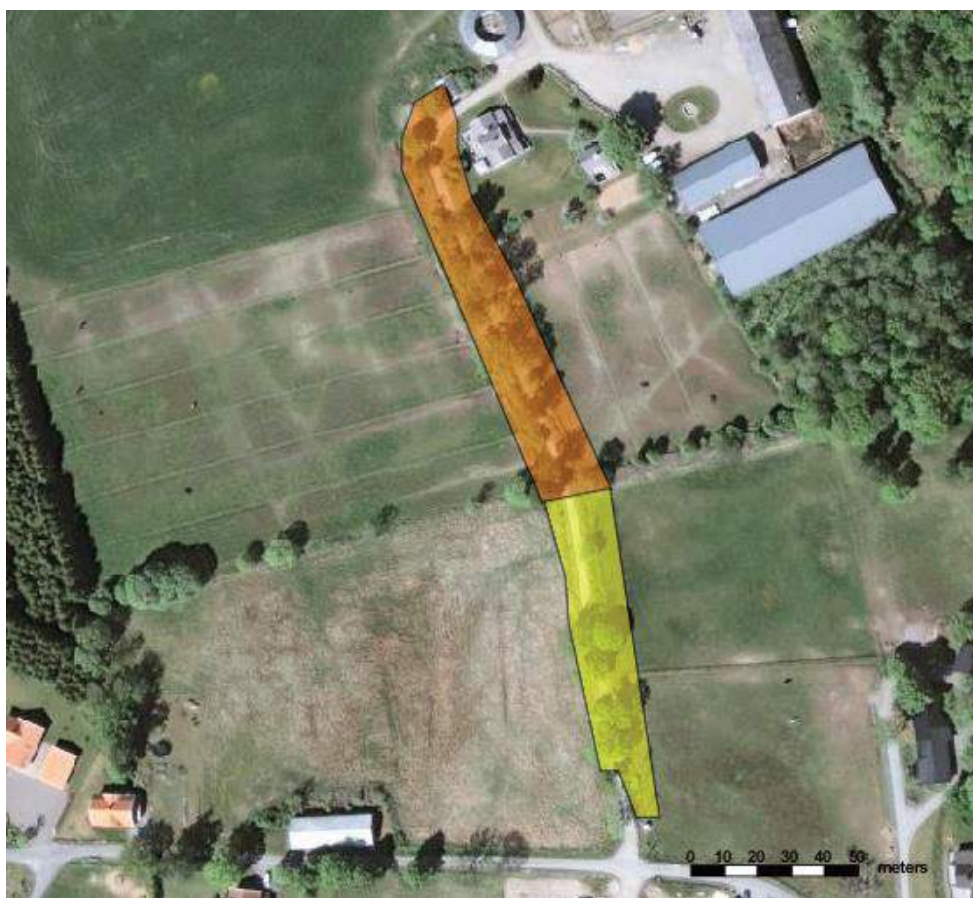
I stenmurarna finns här och var en del uppslag av sly, främst ek och ask, som riskerar att radera dem och förstöra alléns karaktär om det inte röjs bort. Spår visar dock att sly tidigare röjts längs allén.



*Muren är mer raserad i den sydligaste delen, närmast Kärrbogata.*

## Naturvärdesbedömning

Naturvärdet inom allén varierar kraftigt och ökar mot norr (se karta 3). I sydligaste delen, närmast Kärrbogata är det närmast obefintligt. Naturvärdena är överlag relativt låga söder om den tvärgående stenvuren, ca 110 m från Kärrbogata. Samtliga träd här är tämligen unga, och de naturvärden som finns är i huvudsak knutna till stenvuren som löper längs östra sidan. Stenvuren, det faktum att det rör sig om en allé och sammanhanget med den äldre delen av allén motiverar dock en placering i kategori 3 – visst naturvärde, förutom närmast Kärrbogata. Norr om den tvärgående stenvuren är naturvärdena däremot högre (naturvärdesklass 2 – påtagligt naturvärde). Naturvärdena är här knutna till gamla, grovbarkiga lövträd med inslag av död ved, samt till stenvurarna. Den mycket grova, hamlade linden längst i nordost intar en särställning och får anses vara mycket värdefull, både ur ett natur- och kulturperspektiv.



**Karta 3.** Naturvärdesbedömning. Gult = naturvärdesklass 3 (visst naturvärde). Orange = naturvärdesklass 2 (påtagligt naturvärde).

Stenvurarna är viktiga för många lavar, mossor och insekter samt kan ha stor betydelse som övervintrings- och viloplats för grod- och kräldjur samt landsnäckor.

Övriga naturvärden som kan tänkas finnas i allén är att hävdgynnade växter och till dessa knutna insekter skulle kunna trivas i vägkanterna, i synnerhet om dessa slås. Detta var dock svårt att bedöma vid inventeringstillfället på grund av årstiden.

## Artfynd

Inga arter som omfattas av artskyddsförordningen påträffades i allén, inte heller några rödlistade eller sällsynta arter. En art som signalerar höga skogliga naturvärden påträffades på träd 5, 6 och 24, nämligen krusig ulota *Ulota crispa*. Den anses emellertid ha ett lägre signalvärde i sydvästra Sverige (Nitare 2000).

## Generellt biotopskydd

Hela allén omfattas av det generella biotopskyddet, vilket även gäller stenmurarna i området. Således krävs dispens för åtgärder som kan tänkas påverka dessa strukturer.

## Diskussion

En breddning av Kärrbogata skulle sannolikt inte innebära ett särskilt stort hot mot alléns naturvärden förutsatt att ingen påverkan sker mer än närmast Kärrbogata. Upp till 15 m från Kärrbogata finns inga naturvärden knutna till träd eftersom träden här utgörs av mycket unga, klena askar. På östra sidan av allén löper en stenmur, men denna slutar ca 10 m från Kärrbogata. Dispens från det generella biotopskyddet torde ändå krävas när det gäller ingrepp i allén, även om endast de mycket unga träden närmast Kärrbogata påverkas. Miljöbalken definierar allé som: *”Lövträd planterade i en enkel eller dubbel rad som består av minst fem träd längs en väg eller det som tidigare utgjort en väg eller i ett i övrigt öppet landskap. Träden skall till övervägande delen utgöras av vuxna träd.”* De träd som står närmast Kärrbogata kanske inte är att betrakta som vuxna, men eftersom allén i sin helhet till övervägande del består av vuxna träd så borde även dessa träd ingå i allén.

Åtgärder som påverkar allén upp till 100 m från Kärrbogata skulle kunna påverka alléns helhetsintryck kraftigt eftersom närmare hälften av alléns träd finns i denna del. Naturvärdena skulle dock inte påverkas så mycket då träden i denna del fortfarande är unga och inte har hunnit utveckla några högre naturvärden. Emellertid finns fortfarande stenmuren längs alléns östra sida att ta hänsyn till.

Åtgärder som påverkar träden mer än 100 m från Kärrbogata skulle däremot utgöra ett hot mot de högre naturvärden som finns i denna del av allén med betydligt äldre träd.

## Referenser

Miljösamverkan Sverige 2010. *Biotopskydd – bråkiga begrepp*. Länsstyrelserna.

Nitare, J. 2000. *Signalarter. Indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer*. Skogsstyrelsen. Jönköping.

SIS 2013. *Naturvärdesinventering (NVI) – Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning – Remissutgåva 2013-03-26*. Swedish Standards Institute.

Svedholm, J. 2013. *Inventering av naturvärden längs E20, sträckan Tollered-Ingared inklusive Snipåsvägen och Kärrdalsvägen*. Rapport till Trafikverket. Naturcentrum AB, Stenungsund.

Göteborg 2013-06-14

**PM****Groddjursinventering Väg E20 Tollered-Ingared**

Tre vattensamlingar funna med groddjur

Översiktskarta: <http://kartor.eniro.se/m/nDQhp>.

Två besök gjordes nattetid i april. Ett besök dagtid i maj för håvning efter salamander.

**Lokal 1. Liten damm i slutet av bäck ca 20 m från vägen**

Detalj-karta: <http://kartor.eniro.se/m/nDCS6>

Koordinater från Eniro

SWEREF99 TM: 6412030, 347072

RT90: 6416073, 1299190



U:\1001-6010-uro\01-utl\Groddjursinventering.docx

Grund damm, troligen uttorkad under sommaren. Något skuggad av gran, björk, klipbal, rönn, lönn. Dyig botten, detritus, ca 0,5 m djup, 30 x 5 m stor. Ingen vegetation i dammen.

25/4

Inget spel hördes. Observationer:

2 åkergroda hannar

2 vanlig groda

4 romklumpar

1 amplexus åkergroda

30/4

Svårt höra spel pga buller från närliggande väg. Observationer:

Ca 6 grodor, dök snabbt innan artbestämda

6 romklumpar

15/5 Besök dagtid för hävning av salamander. Inga fynd.

## Lokal 2. Liten vattensamling

Detalj-karta: <http://kartor.eniro.se/m/nDCS6>

Koordinater från Eniro

SWEREF99TM: 6412036, 347108

RT90: 6416079, 1299227





Grund vattensamling nedanför sluttning, utflödesområde, ca 0,5-1 m djup, 15 x 2 m. Mycket detritus, vitmossa. Ligger delvis skuggig med omgivning av gran, klibbal, björk. Troligen torr under sommaren.

25/4

Inget spel hördes. Observationer:

2 vanlig groda

3 romklumpar vanlig groda

30/4

Inget spel hördes. Observationer:

3 romklumpar

1 groda, ej artbestämd, dök

15/5 Besök dagtid för håvning av salamander. Inga fynd.

### Lokal 3. Damm

Detalj-karta: <http://kartor.eniro.se/m/nDCya>

Koordinater från Eniro

SWEREF 99TM: 6413129, 348012

RT90: 6417161, 1300144



Ca 50x50 m stor damm, ca 0,5-1 m djup, dyig botten, detritus. Torkar enligt boende ut sommartid. Ligger relativt öppen, omgiven av gran, klibbal, björk.

25/4

Inget spel hördes. Observationer av:

>20 vanlig groda

Ca 10 åkergroda

>10 amplexus åker och vanlig groda

>20 romklumpar

30/4

Inget spel hördes. Observationer av:

Ca 30 romklumpar

Obestämt antal åkergroda och vanlig groda. Håller till på botten av dammen.

15/5 Besök dagtid för håvning av salamander. Inga fynd av salamander. Fynd 1 åkergroda och mycket grodyngel.



## Bedömning av övervintringsplatser för grodor m m, damm vid Tollered, E20

### Uppdrag

På uppdrag av Trafikverket via Jakobi Utveckling har Naturcentrum fältbesökt och bedömt förutsättningar för övervintring för groddjur i och kring en liten damm strax nordost om Tollered, på gränsen mellan Lerums och Alingsås kommuner. Ungefärliga koordinater för dammen är 6412902 176140 (SWEREF 99 12 00).

Dammen har tidigare inventerats av Enviroplaning och då konstaterats hysa åkergroda och vanlig groda.

Eftersom ingen egentlig inventering ingick i uppdraget besöktes området bara vid ett tillfälle, 2014-04-14.

### Beskrivning av platsen

Dammen ligger i en sluttning och har bildats av att en korsande stenmur och en vägbank dämmer upp en mindre bäck. Uppströms porlar bäcken fram i en liten sänka i skogsmark och nedströms vägen är den kulverterad några tiotal meter, innan den rinner upp igen ner mot E20. Själva dammen är ganska skuggigt belägen, med planerad granskog på den södra sidan. Detta gör att endast den nordligaste delen av dammen är solexponerad. Den är där också lite grundare och sammantaget är denna del gynnsam för grodlek. Vid besöket sågs ett trettiotal romklumpar, sannolikt av både åkergroda och vanlig groda. Norr om dammen ligger tomtmark som mest består av gräsmatta. Längs hela nordväst- och västsidan av dammen går en ganska rejäl stenmur och sedan vägen, som är asfalterad men sannolikt mycket lite trafikerad. Nedanför (väster om) vägen ligger före detta åkermark som nu är beväxt med björk och gran, vilket skapar en vid besöket ganska blöt, halvöppen skogsmiljö. Där bäcken dyker upp igen, i kanten av den före detta åkermarken, mot en bergsknalle, finns en del lövträd. Bäckens här fin skogsbäckskaraktär och trots att vattnet hade god fart hittades två romklumpar, sannolikt av vanlig groda i kanten av strömfåran. Detta är lite förvånande, men inte unikt.

Följer man sluttningen uppåt från dammen kommer man efter hundratalet meter till en bergbrant med stora block nedanför.

### Bedömning

Övervintring och övrig landvistelse sker sannolikt på många håll runt dammen:

- I själva dammen finns sannolikt möjligheter att hitta bra platser i bottenlammet eller i de steniga sidorna, inte minst i basen till stenmuren.



- Eventuellt kan väggkroppen också erbjuda möjligheter i och med att det ofta finns lagom grovt material i vägbankar.
- Stråket uppströms, längs bäcken är fuktigt och stenigt men med en hel del finare material också, där det sannolikt är möjligt för grodor att gräva ner sig.
- I branten, uppe i sluttningen finns gott om sten och block och säkert möjligheter att hitta ner till frostfritt djup.
- Bäcken och kullen intill nedströms kan också vara övervintrings- och vistelsemiljöer.

Sammantaget bedömer jag att själva dammen och bäckstråket uppströms från den sannolikt är de bästa övervintringsmiljöerna, men att det är troligt att djur sprider sig inom ett litet område runt dammen åt alla håll, för födosök sommartid och för övervintring.

Göteborg 2014-05-23

Johan Ahlén  
Naturcentrum AB



Bäckstråket uppströms dammen.

# Naturvärdesbedömning av strandavsnitt i Sävelången 2014



Carin Nilsson



Q:\Projekt\2014\EQC Group Naturvärdesbedömning vattenmiljö E20 (2748)\rapport\Naturvärdesbedömning Sävelången 1.2 2014.docx

<i>Projektnummer</i> 2748	<i>Kund</i> EQC Group AB
<i>Version</i> 1.3	<i>Datum</i> 2014-11-14
<i>Titel</i> Naturvärdesbedömning av strandavsnitt i Sävelången 2014.	
<i>Filsökväg</i> Q:\Projekt\2014\EQC Group Naturvärdesbedömning vattenmiljö E20 (2748)\Naturvärdesbedömning Sävelången 2014.docx	
<i>Författare</i>  Carin Nilsson	<i>Kvalitetsgranskning</i>  Ulf Ericsson

Framsidedfoto: Sävelången 2014-05-20, © Medins Biologi AB.



# 1. Inledning

Medins Biologi AB har fått i uppdrag av EQC group att utföra en bedömning av naturvärden på en begränsad sträcka av Sävelångens östra strand på gränsen mellan Lerum och Alingsås kommuner. Bakgrunden är att den inre delen av stranden planeras att fylla ut vid en utbyggnad av E20. Syftet med undersökningen var att beskriva naturmiljön och dokumentera eventuella naturvärden.

Sävelången är utpekad som en värdefull sötvattensmiljö av Naturvårdsverket, dåvarande Fiskeriverket och Riksantikvarieämbetet inom arbetet med miljö kvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag. Sjön har en artrik fiskfauna och enligt Sävelångens fiskevårdsområde förekommer, abborre, braxen, gädda, id, lake, mört, ål och öring. Lake och ål är rödlistade och klassas som nära hotad (NT) respektive akut hotad (CR). Laken trivs i kalla och klara sjöar och vattendrag och förekommer främst i djupare partier. Den är aktiv främst under dygnets mörkare delar. Leken sker i december till mars över sandiga, grusiga eller steniga sjö- och flodbottnar på djup mellan 1 och 15 meter. Den europeiska ålen leker i Sargassohavet och ynglen förs med havsströmmar till Europa, där den lever under några år i sötvatten, innan den vandrar tillbaka till Sargassohavet.

Det noterades inga rödlistade arter i ArtDatabankens obsdatabas. I sjöar i närheten fanns dock rapporter om fyra rödlistade växter. En art, revsvalting, *Baldellia repens* klassas som sårbar (VU) och tre arter: rödlånke, *Lythrum portula*, skaftslamkrypa, *Elatine hexandra* och klotgräs, *Pilulifera globulifera*, klassas som nära hotade (NT). Samtliga dessa arter lever främst strandnära på grunt vatten.

## 1.1 Fältbesök

Stranden besiktigades den 20 maj 2014 av Carin Nilsson, Medins Biologi AB. En sträcka på cirka 70 meter, i höjd med Björkås, undersöktes med vattenkikare (Figur 1). Det togs även några kvalitativa sparkprov med handhåv för en beskrivning av bottenfaunan. Proverna sorterades i fält och bottenfaunadjuren togs med laboratoriet och undersöktes i stereomikroskop.



Figur 1. Sävelången, pilen och markeringen visar den undersökta strandsträckan. Utdrag ur lantmäteriets gröna karta på CD-rom.

## 2. Resultat

### 2.1 Beskrivning av miljön och vegetationen

Landstranden utgjordes av en brant sluttande vägren med gräs, ormbunkar, stinknäva, gulsporre, gökärt och ask. I strandkanten växte enstaka alar men det förekom inga gamla träd.

Området närmast stranden var utfyllt med grova block. I skvalpzonen på blocken förekom stor näckmossa och fintrådiga grönalger. Utanför blocken var det cirka 1 meter djupt och botten bestod av sand och grus med inslag av findetritus. I den nordöstra delen fanns ett cirka tre meter brett bälte med gles vass med inslag av säv och sjöfräken. Enstaka gula näckrosor förekom också. Centralt i området fanns ett mindre parti (knappt tio meter strand) med grundare grus-sandbotten (0,3-1 m). Här förekom notblomster, styvt braxengräs, kransalger (*Nitella flexilis/opaca*) och stor näckmossa.



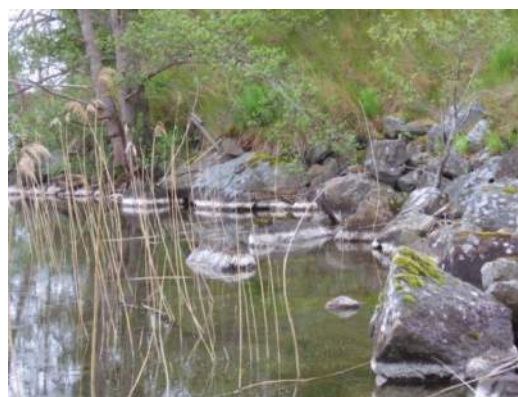
Vägren ner mot den undersökta strandsträckan 2014-05-20, © Medins Biologi AB.



Den undersökta strandsträckan från söder 2014-05-20, © Medins Biologi AB.



Den undersökta strandsträckan från norr, reningensverk i bakgrunden, 2014-05-20, © Medins Biologi AB.



Grundare part centralt på sträckan, 2014-05-20, © Medins Biologi AB.

C:\Projekt\2014\EQC Group Naturvärdesbedömning vattenmiljö E20 (2748)\rapport\Naturvärdesbedömning Sävelången 1.2 2014.docx

## 2.2 Bottenfauna

Det noterades inga rödlistade eller ovanliga arter av bottenfauna. Bottenfaunan dominerades av fjädermygglarver och sötvattengråsuggor. Det förekom även måttligt med sötvattenkvalster och dagsländor av arten, *Caenis luctuosa*, nattsländor av släktet *Limnephilus* samt allmän dammussla *Anodonta anatina*. Dessutom noterades enstaka virvelmaskar och dagsländor av arterna *Kageronia fuscogrisea* och *Leptophlebia vespertina* samt nattsländor av arterna *Athripsodes cinereus*, *Lepidostoma hirtum*, och *Molanna cf angustata*. Enstaka individer noterades även av snäckan *Bithynia tentaculata* och klotmusslan *Sphaerium corneum*.

## 2.3 Bedömning av naturvärden

Den undersökta strandsträckan var redan påverkad av utfyllnad och den naturliga strandmiljön hade till stora delar ersatts av grova block. Vid fältbesöket noterades inga ovanliga eller rödlistade arter. Området bedömdes inte heller ha förutsättningar för att hysa mer krävande arter. Andra mindre påverkade delar av sjöns östra strand bedömdes ha betydligt större förutsättningar att hysa ovanliga eller rödlistade arter.

Strandsträckan bedömdes inte utgöra ett viktigt område för ål eller lake eller andra fiskarter i sjön. Vattenmiljön med stora block och närheten till E20 gör att stranden inte heller bedömdes vara lämplig för grod- eller paddlek.

I sjöar i närheten finns rapporter i ArtDatabankens obsdatabas om fyra rödlistade växter. En art, skaftslamkrypa, *Elatine hexandra* klassas som EN, starkt hotad, två arter klassas som sårbara (VU): revsvalting, *Baldellia repens* och klotgräs *Pilulifera globulifera* och en art rödlånke, *Lythrum portula*, klassas som nära hotad (NT). Samtliga dessa arter lever främst strandnära på grunt vatten. Inventeringen utfördes för tidigt under vegetationssäsongen, för att med säkerhet kunna utesluta att dessa växtarter förekommer. Arealen lämplig strandmiljö rörde sig dock om max 10 meter strand och max 30 kvadratmeter bottenyta, varför sannolikheten för att arterna finns där bedöms som mycket liten.

Sammanfattningsvis bedömdes strandmiljön inte ha några förhöjda naturvärden med avseende på fisk, groddjur och bottenfauna och sannolikt inte heller med avseende på vegetation.

**Alingsås Kommun**

Hans Nerstu  
Samhällsbyggnadskontoret  
441 81 ALINGSÅS

Datum: 2013-11-22  
Vår referens: 2013/1871/9.5  
Er referens:

**Lerums kommun**

Lars Palmeby  
Samhällsbyggnad  
443 80 LERUM

**Beräkningsresultat**

# Dimensionerande vattennivåer i Sävelången

*Med korrigerad beskrivning av bron vid Nääs*

**Bakgrund**

Alingsås och Lerums kommun har efterfrågat vattennivåer i sjön Sävelången, invid Ingared respektive Floda. Vattennivåerna behövs bl.a. för framtida samhällsplanering. Därför har kommunen efterfrågat höga vattennivåer med lång återkomsttid samt klimatförändringsinverkan på vattennivåerna.

Sävelången är i nedströmsänden reglerad av en damm i Floda. Denna damm klarar inte att avbörda de mest extrema flödena med bibehållen vattennivå uppströms dammen. Så var fallet t.ex. under översvämningen december 2006 då man blev tvungen att överskrida dämmningsgräns.

**Metodik**

Inflödena till Sävelången kommer främst från dammanläggningarna i Solveden och Tollered. För dessa anläggningar finns flöden med olika återkomsttid beräknade och kan återanvändas inom detta projekt. Direktillrinningen till Sävelången har beräknats genom areaviktning av flödet vid Tollered.

För att beskriva avbördningen förbi dammen i Floda har information om reglernivåer, maximal tappningsförmåga och dammkonstruktion inhämtats från dammägaren Lerum Fjärrvärme AB. Även de högsta nivåer som uppmättes under översvämningen i december 2006 har inhämtats från dammägaren.

Bron vid Nääs har beskrivits utifrån en gammal ritning tillgänglig genom Trafikverkets databas BatMan.

Nivåer har beräknats för flödet MQ i dagens klimat, för flödet HQ100 i ett framtida klimat (beräknat till år 2100), för flödet HQ100 +60% som är ett extremt framtida scenario, samt för den situation som var under översvämningen december 2006.

Nivåberäkningarna har gjorts med det hydrauliska modellverktyget HEC-RAS från US Army Corps of Engineers.

## Kalibrering

Beräkningsmodellen har kalibrerats mot vattennivåer uppmätta i Floda i december 2006. Uppgifterna om HHW från den gamla ritningen av bron vid Nääs har inte vägts in då det är oklart för vilket flöde denna nivå tagits fram. Den del av modellen som har justerats vid kalibreringen är framförallt dammen vid Floda.

Kalibreringsarbetet har pekat mot att osäkerheten i beräkningarna är minst uppströms dammen i Floda och större uppströms bron vid Nääs. Osäkerheterna uppströms bron skulle kunna minskas om nivåmätningar fanns tillgängliga i denna del av sjön. Även inmätning av brons verkliga form skulle kunna minska osäkerheterna. Detta då bilder av bron inte till fullo ser ut att överensstämna med den gamla ritningen. Precisionen uppströms bron för kalibreringsscenarioet i december 2006 bedöms vara kring 0,2 m.

## Resultat

Beräknade vattennivåer redovisas i tabellen nedan för Floda (uppströms dammen) samt Ingared. Nivåerna anges i höjdsystemet RH2000.

Osäkerheten i beräkningarna ökar med ökande flöden. För MQ bedöms osäkerheten uppströms bron vid Nääs vara mindre än 0,2 m, medan den för HQ100 år 2100 överstiger 0,2 m. För det mest extrema flödet HQ100 +60% bedöms osäkerheten vara kring 0,5 m till följd av att bron för detta scenario överströmmas.

	<b>Floda (uppströms dammen) [RH2000]</b>	<b>Ingared [RH2000]</b>
<b>MQ</b>	53.3	53.3
<b>Max år 2006</b>	53.5	53.9
<b>HQ100 år 2100</b>	53.9	54.7
<b>HQ100 +60%</b>	54.3	55.6

MQ - Medelvattenföring d.v.s. medelvärdet av varje års medelvattenföring.

HQ100 – Dygnsvärde av högvattenföring med 100 års återkomsttid.

Ansvarig på SMHI:  
Håkan Persson  
Tel: 011-495 8448  
E-post: hakan.persson@smhi.se

---

# RISKBEDÖMNING

---

UPPDRAGSNUMMER 1340059000

**RISKBEDÖMNING MED AVSEENDE PÅ FARLIGT GODS FÖR VÄGPLAN E20 TOLLERED-INGARED  
REVIDERING 1.0**



2014-06-09 (REVIDERAD 2015-05-20)

**Sweco Environment AB**

**Mikaela Ljungqvist**

**Granskad av Johan Nimmermark och Lars Grahn**

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>2</b>
1.1	Bakgrund	2
1.2	Syfte	3
1.3	Riskdefinition	3
1.4	Tillvägagångssätt och avgränsningar	4
<b>2</b>	<b>Förutsättningar</b>	<b>6</b>
2.1	Kriterier för värdering av individrisk	6
2.2	Nuläge	7
2.3	Planerade förändringar	8
2.4	Transporter av farligt gods	8
2.4.1	Fördelning av farligt gods	9
2.4.2	Trafikmängder	9
<b>3</b>	<b>Individrisk</b>	<b>10</b>
3.1	Riskenivå	10
3.2	Risikvärdering och åtgärdsförslag	12
3.3	Osäkerheter	14
<b>4</b>	<b>Slutsatser</b>	<b>16</b>



---

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Den fyra kilometer långa sträckan Tollered-Ingared är den enda kvarvarande delen av E20 mellan Göteborg och Alingsås som inte har motorvägsstandard. För att förbättra trafiksäkerhet och framkomlighet ska sträckan byggas om till motorväg med planskilda korsningar.

E20 är en rekommenderad primär transportled för farligt gods. Enligt länsstyrelsens riskpolicy<sup>1</sup> ska frågan kring personsäkerhet och farligt gods utredas vid förändringar inom 150 meter från en farligt godsled.

Kartan i Figur 1 visar utredningsområdet för denna riskbedömning. Den aktuella sträckan ligger mellan Tollered i sydväst och Ingared i nordost. Riskbedömningen görs endast för de förändringar som planeras längs E20 eftersom övriga vägar i planen inte är rekommenderade leder för transporter av farligt gods.



Figur 1. Utredningsområdet för denna riskbedömning. Röd färg markerar planerade förändringar. Det är enbart förändringarna på E20 som behandlas i denna rapport

---

<sup>1</sup> Länsstyrelserna i Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen – riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods.*

Den 20 maj 2015 reviderades denna riskbedömning till följd av förändrad omfattning av planerade bullerskärmar jämfört med det arbetsmaterial som användes som underlag för den ursprungliga riskbedömningen.

Slutsatsen var tidigare att bullerskärmar skulle uppföras vid all bebyggelse som låg inom ett område med betydande risknivå (inom 50 meter från E20) och att skärmarna skulle utgöra tillräckliga skyddsåtgärder om de utformades för att även kunna skydda mot konsekvenser från en farligt godsolycka. I samband med revideringen har topografiska förhållanden och vägens ytavrinning studerats närmare vid de fastigheter som ligger inom 50 meter från vägen och inte längre skyddas av en bullerskärm, för att bedöma om det finns behov av ytterligare skyddsåtgärder. Beslut om inlösen har också fattats för ett antal fastigheter sedan den ursprungliga riskbedömningen gjordes.

Därutöver har förtydliganden gjorts efter granskningskommentarer från Trafikverket och Länsstyrelsen.

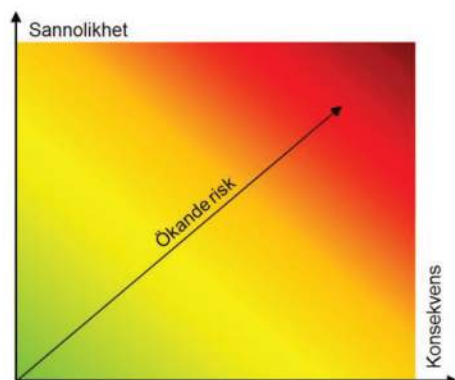
Betydande revidering har gjorts av kapitel 2.2 och 3.2. I övriga delar av rapporten har mindre ändringar gjorts. Inga nya beräkningar har genomförts i samband med revideringen och beräkningsbilagorna har således inte heller reviderats.

## 1.2 Syfte

Denna riskbedömning utförs för att utreda hur den planerade förändringen påverkar risksituationen med avseende på farligt gods. Syftet är att säkerställa att risknivån med avseende på säkerheten för människor i vägens närområde är acceptabel. Beroende på den beräknade risknivån ges förslag på riskreducerande åtgärder där så anses vara motiverat.

## 1.3 Riskdefinition

Risk brukar normalt definieras som en sammanvägning av sannolikheten för en oönskad händelse och konsekvensen av denna händelse. Sannolikheten beskriver hur troligt det är att olyckan inträffar och konsekvensen beskriver omfattningen av de skador som kan uppstå. Figur 2 illustrerar hur risken ökar med ökande sannolikhet och/eller konsekvens av en händelse.



Figur 2. Ökande risk beroende av sannolikhet och konsekvens.

---

## 1.4 Tillvägagångssätt och avgränsningar

I denna bedömning beräknas risknivån med måttet individrisk. Individrisk beskriver sannolikheten för dödliga skador i anslutning till en eller flera riskkällor under ett år. Riskmålet individrisk tar ej hänsyn till hur många människor som vistas i närheten av riskkällan utan förutsätter att en person befinner sig oskyddad på samma avstånd från riskkällan dygnet runt under ett år. Måttet brukar beskrivas som ett rättighetsbaserat mått eftersom det utifrån måttet går att avgöra om enskilda individer utsätts för oacceptabelt hög risk.

Förutom individrisk så är även måttet samhällsrisk vanligt vid beräkning av risknivåer. Samhällsrisk beskriver risken med hänsyn till hur många människor som kan omkomma om det sker en olycka vid riskkällan. Hänsyn tas då till den områdesspecifika persontätheten, var personer vistas (inne/ute) samt dygnsvariationer i persontätheten m.m. Eftersom persontätheten utmed den aktuella sträckan av E20 är relativt låg så är samhällsrisk sannolikt också låg. Samhällsrisk har därför inte bedömts vara ett lämpligt mått för att visa hur hög risknivån är och beräknas därför inte i denna bedömning.

Eftersom det är risker för olyckor med farligt gods som bedöms, berörs den generella trafiksäkerheten enbart i de fall då den anses kunna påverka risksituationen för farligt godsolyckor. Risker bedöms enbart med avseende på människor som vistas i närområdet av vägen, trafikanters säkerhet bedöms inte.

För beräkning av individrisk används de trafikmängder som prognosticeras för 2040. De variationer i trafikmängd som är aktuella från 2011 fram till 2040 är inte så stora att de på ett betydande sätt påverkar riskvärderingen för vägen. Genom att använda den större trafikmängden för 2040 säkerställs att riskerna inte underskattas.

I beräkningarna ingår att beskriva sannolikheten för dödsfall vilket kan relateras till tillgängliga riktlinjer för riskvärdering. Detta antas ge en tillräcklig beskrivning av risker eftersom man genom att begränsa risken för att omkomma även begränsar risken för skador på människor och egendom.

Beräkningen av individrisk grundas på beräkningar av sannolikhet och konsekvens för olyckor. Sannolikheten för en farligt godsolycka har beräknats utifrån den metodik som presenteras i Räddningsverkets<sup>2</sup> rapport *Farligt gods – riskbedömning vid transport* från 1996. Konsekvensberäkningar i denna riskutredning har gjorts med hjälp av litteraturstudier och mjukvaran ALOHA<sup>3</sup>.

Beräkningarna har gjorts med s.k. Monte Carlo-simulering vilket gör att beräkningarnas noggrannhet kan redovisas med ett osäkerhetsintervall. I kapitel 3 nedan redovisas resultaten individriskens median samt 5- och 95-percentil. Percentilerna ska tolkas så att resultaten med 90 % sannolikhet ligger inom det intervallet, med hänsyn till de osäkerheter som finns i beräkningarna. Beräkningarna av sannolikhet för olycka med

---

<sup>2</sup> Nuvarande Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

<sup>3</sup> Office of Emergency Management & Emergency Response Division. Mjukvaran: ALOHA v.5.4.2

farligt gods och händelsetråd redovisas mer utförligt i bilaga 1. Konsekvensberäkningar redovisas i bilaga 2.

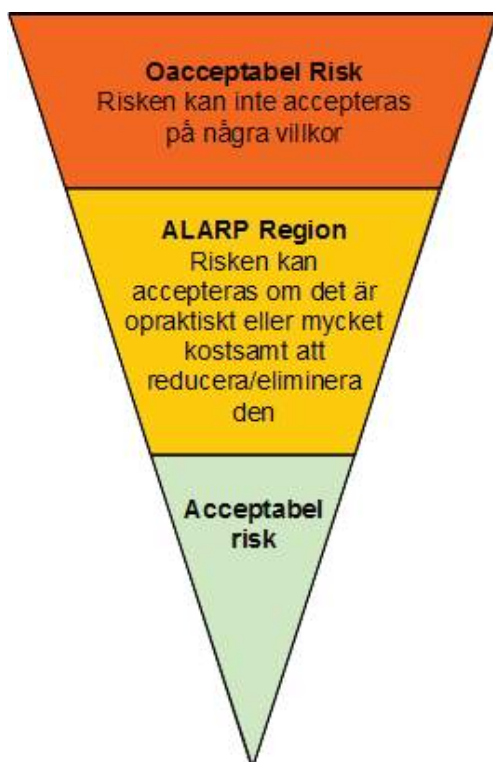
Individrisken före förändringen av vägen beräknas ej men skulle inte skilja sig nämnvärt från nivån för det utbyggda alternativet. Skillnaden i trafikmängd påverkar inte beräkningen nämnvärt utan de skillnader som finns mellan nuläge och utbyggt alternativ beskrivs istället kvalitativt.

---

## 2 Förutsättningar

### 2.1 Kriterier för värdering av individrisk

Acceptanskriterierna för individrisk presenteras i form av ett intervall, vilket vanligen kallas för ALARP-området (As Low As Reasonably Practicable) och följer principen i Figur 3.

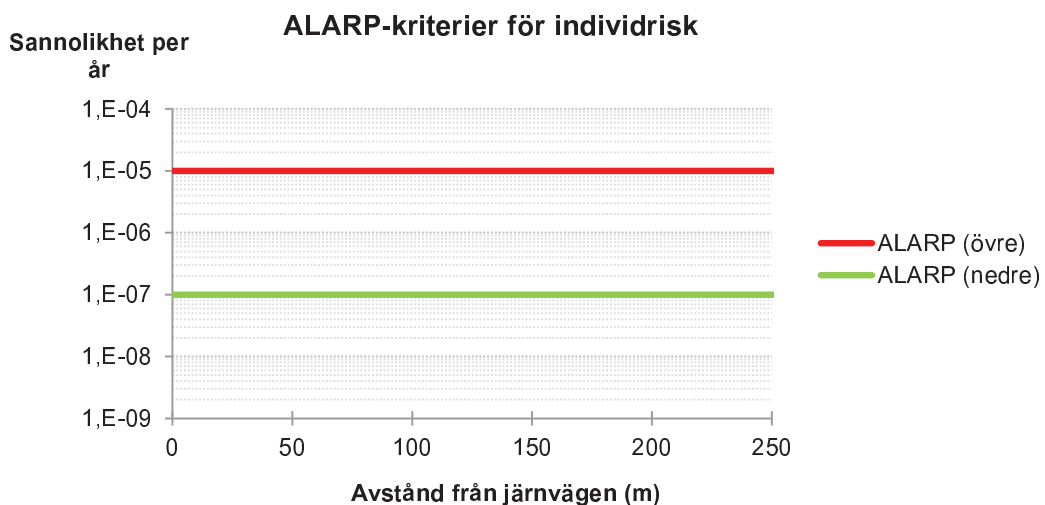


Figur 3. ALARP-principen.

I denna riskutredning har riskerna värderats mot kriterier i Räddningsverkets rapport *Värdering av risk* från 1997. Dessa acceptanskriterier har använts som underlag vid bedömning om riskerna inom det aktuella området bör reduceras genom åtgärder. De individriskkriterier som används i denna utredning presenteras i Tabell 1 och Figur 4.

Tabell 1. Föreslagna acceptanskriterier för individrisk.

Kriterium	Sannolikhet
Övre gräns för individrisk (där åtgärder måste vidtas)	$10^{-5}$ per år
Undre gräns för individrisk (där risken kan anses vara liten)	$10^{-7}$ per år



Figur 4. Föreslagna acceptanskriterier för individrisk.

En sannolikhet på  $10^{-5}$  per år är jämförbart med att en händelse förväntas inträffa en gång på hundratusen år och en sannolikhet på  $10^{-7}$  per år motsvarar en gång på tio miljoner år.

## 2.2 Nuläge

Nuvarande väg mellan Tollered och Ingared har fyra körfält med två meters yttre vägren och mittremsa. Mittremsan är på flera ställen genombruten för trafik från anslutande mindre vägar och det finns ett flertal direktutfarter från angränsande fastigheter på båda sidor av E20. Således saknar delar av sträckan vägräcken i sidoområden och mittremsa. Vägen har också låg profilstandard samt sidoområden med branta slänter och otillräckliga säkerhetszoner enligt nu gällande anvisningar.

Eftersom sträckan Tollered-Ingared är den sista mellan Göteborg och Alingsås som byggs ut så kommer den att vara av betydligt lägre standard än dess anslutande vägvagn. Detta innebär en ökad olycksrisk än innan ombyggnation då trafikanter på E20 i mindre grad kommer att vara beredda på den vägstandardsänkning som sker i och med avsnittets avvikande utformning.

Utmed sträckan finns ca 15 bostadshus som ligger inom 50 meter från vägen, vilket är det avstånd inom vilket individrisken är relativt hög förutsatt att inga naturliga skydd finns eller skyddsåtgärder vidtagits.

Hastighetsbegränsningen är i nuläget 90 km/timme.

Fördelning och uppskattade mängder av farligt godstransporter redovisas i kapitel 2.4 nedan.

---

## 2.3 Planerade förändringar

En fyra kilometer lång sträcka av E20 mellan Tollered och Ingared ska byggas om till motorväg med planskilda korsningar. Detta görs för att förbättra trafiksäkerheten och framkomligheten. E20 kommer behålla sin sträckning samt belagda bredd. Planen innebär bl.a. att in- och utfarter stängs och ersätts med en trafikplats i Högelid. Utöver det kompletteras mittremsa och sidoområden med räcken. Även bulleråtgärder samt faunastängsel ska anläggas. Den nya hastighetsbegränsningen blir 100 km/h.

Den planerade ombyggnaden medför en markant ökad säkerhet på den aktuella sträckan. De planerade åtgärderna leder både till minskade sannolikheter för olyckor samt mindre konsekvenser av de olyckor som ändå kan inträffa.

## 2.4 Transporter av farligt gods

Farligt gods är ämnen och produkter som har sådana farliga egenskaper att de kan skada människor, miljö och egendom vid en olycka alternativt felaktig hantering vid transport och lagring. Vissa ämnen utgör en mer direkt risk och andra ämnen utgör en risk först efter långvarig exponering.

Farligt gods delas enligt MSBFS 2012:6 (ADR-S) in i nio huvudklasser enligt Tabell 2.

Tabell 2. Klasser av farligt gods enligt ADR-S.

Klass	Ämnen
1	Explosiva ämnen
2.1	Brandfarliga gaser
2.2	Icke giftiga, icke brandfarliga gaser
2.3	Giftiga gaser
3	Brandfarliga vätskor
4.1	Brandfarliga fasta ämnen
4.2	Självantändande ämnen
4.3	Ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten
5.1	Oxiderande ämnen
5.2	Organiska peroxider
6.1	Giftiga ämnen
6.2	Smittförande ämnen
7	Radioaktiva ämnen
8	Frätande ämnen
9	Övriga farliga ämnen och föremål

Det är främst farligt gods i form av explosiva ämnen, brandfarliga och giftiga gaser, brandfarliga vätskor samt oxiderande ämnen (ADR-klasserna 1, 2.1, 2.3, 3 och 5.1) som förväntas kunna leda till dödliga konsekvenser bortom vägens direkta närområde. Det är därför dessa klasser som fortsatt behandlas i riskbedömningen.

### 2.4.1 Fördelning av farligt gods

Riskbedömningen baseras på antagandet att fördelningen av olika typer av farligt gods på E20 följer den nationella statistiken. Hur stor del av det totala antalet farligt godstransporter som utgörs av respektive klass har uppskattats utifrån Trafikanalys rapport *Lastbilstrafik 2013 (Statistik 2014:12)*. Fördelning av de klasser som behandlas i denna riskbedömning presenteras i tabell 3.

Tabell 3. Fördelning av antalet farligt godstransporter.

Klass	Ämnen	Andel
1	Explosiva ämnen	0,3%
2.1	Brandfarliga gaser	4,9%
2.3	Giftiga gaser	0,03%
3	Brandfarliga vätskor	54%
5.1	Oxiderande ämnen	3,7%

### 2.4.2 Trafikmängder

Trafikmängden som har använts i riskberäkningarna är en uppskattning av trafikmängden för prognosåret 2040 som gjorts utifrån 2011 års nivåer, se Tabell 4.

Tabell 4. Trafikmängder för år 2011 och prognosåret 2040.

	2011	2040
ÅDT	17 680	26 309
ÅDT tung trafik	2 210	3 512

Hur stor del av den tunga trafiken som utgörs av transporter av farligt gods har uppskattats med statistik från Trafikanalys rapport *Lastbilstrafik 2013 (Statistik 2014:12)*. Statistiken visar att transporter av farligt gods under år 2013 i medeltal utgjorde ca 1,2 % av det totala antalet inrikes godstransporter med svenska lastbilar. Dock kan antalet transporter variera mellan olika år och utländska lastbilar bidra till en högre andel. För att inte underskatta risken så antas i denna riskbedömning att 3 % av antalet transporter med tung trafik utgörs av farligt godstransporter.

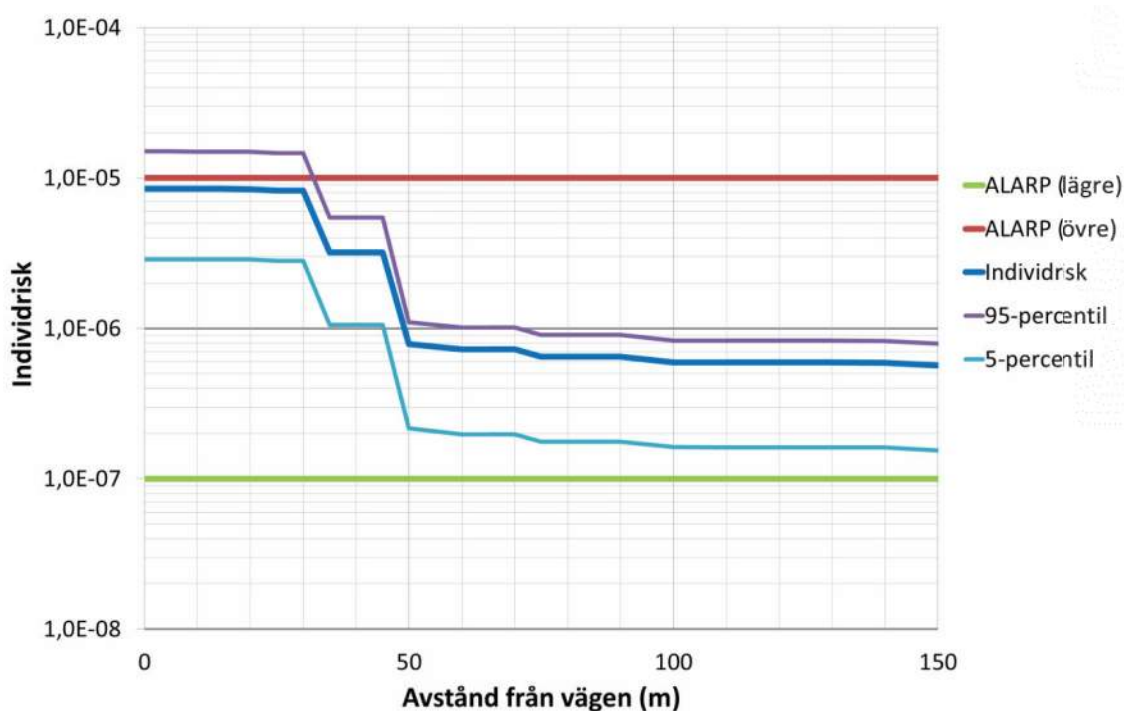


### 3 Individrisk

#### 3.1 Risknivå

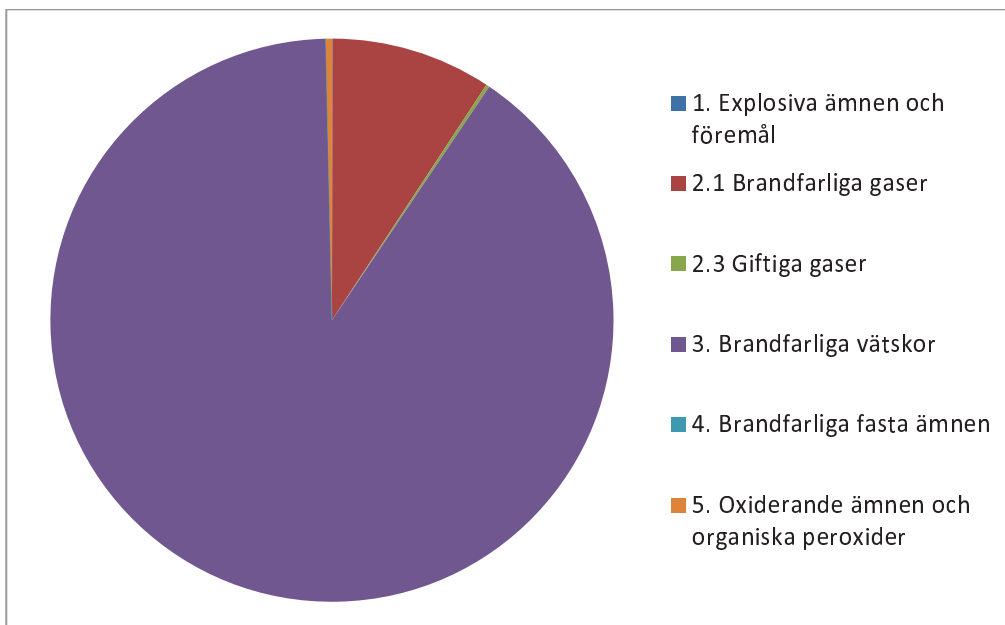
Individrisken presenteras i denna riskbedömning i form av en individriskkurva, se figur 5, där risken beskrivs som funktion av avståndet från riskkällan.

Resultatet från beräkningarna visar att individrisknivån i vägens närhet ligger inom ALARP-området. Upp till ca 30 meter från vägen ligger risknivån nära gränsen till oacceptabelt hög risk ( $10^{-5}$ ) och 95-percentilen ligger över gränsen. Därefter avtar individrisken upp till ca 50 meter från vägen för att sedan stabiliseras kring ca  $6 \cdot 10^{-7}$ . Även 5-percentilen ligger inom ALARP-området.

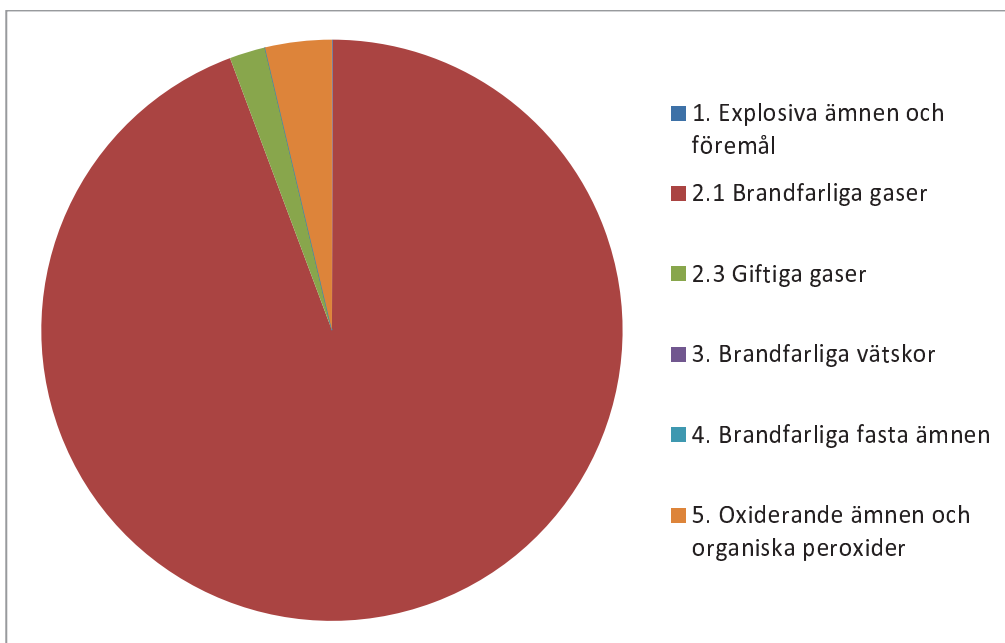


Figur 5. Individrisk för den prognosticerade trafiken 2040. 5- och 95-percentil visar storleksordningen på osäkerheterna i simuleringarna.

Figur 6 och 7 nedan visar hur stort riskbidrag som respektive klass bidrar med till den totala individrisken på 30 respektive 50 meters avstånd från vägen. Figurerna visar att en övervägande del av risken beror på olyckor med brandfarliga vätskor. Risken för att omkomma till följd av ett utsläpp av brandfarlig vätska sträcker sig inte längre än ca 45 meter från vägen, därför sjunker risknivån och riskbidraget från brandfarliga vätskor har eliminerats. Således ökar riskbidraget från brandfarliga gaser med avståndet från vägen eftersom den totala risknivån sjunker när konsekvenserna av olyckor med brandfarliga vätskor inte längre utgör en fara.



Figur 6. Riskbidrag till individrisken från de olika klasserna av farligt gods på 30 meters avstånd från E20.



Figur 7. Riskbidrag till individrisken från de olika klasserna av farligt gods på 50 meters avstånd från E20.

---

### 3.2 Riskvärdering och åtgärdsförslag

Individrisknivån ligger inom ALARP-området vilket innebär att risken kan tolereras om rimliga åtgärder vidtas. Riskreducerande åtgärder som är praktiskt genomförbara och har en rimlig kostnad bör genomföras. Eftersom brandfarliga vätskor utgör en övervägande del av individrisken så bör skyddsåtgärder utformas så att de i första hand skyddar mot konsekvenser av dessa.

Det ska i detta sammanhang betonas att vägen före ombyggnaden är mer trafikfarlig än den förbättrade vägen och därmed även sett till farligt godsolyckor har en högre individrisk med befintlig utformning.

Ett utsläpp av en brandfarlig vätska med efterföljande antändning resulterar med hög sannolikhet i en pölbrand. Konsekvenserna för människor av denna händelse beror främst på den värmestrålning som pölbranden ger upphov till. För att begränsa konsekvenserna av en pölbrand kan skyddsbarriärer uppföras som begränsar spridningen av ett utsläpp av brandfarlig vätska och/eller skyddar mot värmestrålning.

Eftersom risken är som högst upp till ca 50 meters avstånd från vägen så bör riskreducerande åtgärder i första hand genomföras på de delar av sträckan (inom 50 meter från vägen) där människor vistas i större utsträckning, såsom bostäder, hotell, restauranger och eventuella större arbetsplatser. Särskilt skyddsvärda är byggnader där människor sover eftersom sovande människor inte är medvetna om olyckor som kan uppstå i närområdet och därför har en längre reaktionstid vid en olycka.

Skyddsbarriärer som hindrar spridning av ett utsläpp av brandfarlig vätska kan utformas på flera olika sätt, t.ex. kantsten, vall, dike eller skärm. Bullerskydd och skydd mot farligt godsolyckor kan ofta med fördel uppföras som en gemensam konstruktion. En bullerskärm kan beroende på utformning även begränsa ett vätskeutsläpp, skydda mot värmestrålning från en pölbrand och fördröja gasspridning.

På de delar av sträckan där byggnader ligger inom 50 meter från vägen bör skydd mot spridning av brandfarlig vätska finnas, särskilt om det finns en spridningsrisk mot byggnader. Undantag är sådana byggnader där människor vistas sällan, t.ex. förrådsbyggnader eller liknande. Skydden kan antingen utgöras av skyddsåtgärder eller naturliga skydd pga t.ex. topografi och avrinning. Nedan föreslås riskreducerande åtgärder för den aktuella sträckan av E20. Inledningsvis beskrivs generella åtgärder och därefter åtgärder för särskilda skyddsobjekt från söder till norr (Tollerad till Ingared).

- Bullerskärmar som ska uppföras på de sträckor där skyddsvärda byggnader finns inom 50 meter ska utformas på ett sådant sätt att de även skyddar mot en farligt godsolycka. Bullerskärmar ska därför på dessa platser vara täta och täta mot marken så att spridning av brandfarlig vätska hindras och utföras i obrännbart material. Skärmar kan då förhindra spridning av ett utsläpp av brandfarlig vätska samt skydda mot värmestrålning från en brand och fördröja gasspridning.

Detta gäller skärmen som ska gå längs den östra vägsidan genom Tollerad där flera bostäder ligger nära vägen på Volrath Bergs väg.

På västra sidan av E20 gäller ovanstående för skyddet som ska uppföras utmed restaurang Sjölyckan om detta beslutas uppföras i form av en bullerskärm (se mer specifikt om skydd för restaurangen nedan).

Undantag från ovanstående kan göras för bullerskärmen som skyddar Volrath Bergs väg 1 och 3.

- På bron där E20 går över Olas Sväng i Tollered bör det säkerställas att broräcken är dimensionerade för tung trafik, lämpligen kapacitetsklass H4, eftersom hotellverksamhet förekommer mycket nära vägen (fram till 15 meter). Högkapacitetsracket på den västra sidan av bron (mot Nääs fabriker) ska förlängas norrut så att det överlappar befintlig bullerskärm och fordon inte riskerar att köra ner för slänten mot Olas Sväng. Racket bör även förlängas söderut så att det skyddar avåkning och efterföljande utsläpp mot Nääs fabriker. Åtgärden minskar risken för allvarliga konsekvenser till följd av en avkörning av ett fordon lastat med farligt gods men även andra trafikolyckor med påverkan på närliggande hotell. Bron bör även förses med kantsten eller motsvarande lösning som förhindrar att ett vätskeutsläpp av farligt gods sprider sig från vägen, denna åtgärd bör också förlängas till samma sträckning som högkapacitetsracket.
- Öster om E20 i centrala Tollered ligger ca fem bostäder inom 50 meter från vägen, som närmast ca 30 meter. Fastigheterna ligger generellt minst 3 meter högre än vägen. Lokalvägen Olas Sväng utgör en barriär liksom befintliga diken. I vägplanen föreslagna bullerskydd och vägräcken anses utgöra tillräckliga skydd för dessa fastigheter.
- På Volrath Bergs väg 15 och 17 ligger två flerfamiljshus varav det senare ligger ca 17 meter och det förstnämnda ca 30 meter från vägbanan. Bostadshuset ligger ca 3-4 meter högre än E20 vilket förhindrar att ett vätskeutsläpp sprider sig mot husen. Således bedöms inga åtgärder utöver föreslagen bullerskärm och vägräcke behövas.
- På Volrath Bergs väg 22 ligger ett enfamiljshus drygt 40 meter från E20. Huset ligger nästan tio meter högre än vägbanan vilket innebär ett gott skydd och medför att inga ytterligare åtgärder krävs.
- Strax norr om centrala Tollered ligger restaurangen Sjölyckan ca 15 meter väster om E20. Restaurangen anses skyddsvärd pga relativt hög persontäthet och att det är en publik anläggning vilket gör att personer som vistas där inte kan antas vara medvetna om vilka risker de utsätter sig för. Restaurangen ligger något lägre än vägen och avrinning av ett vätskeutsläpp sker mot vägmitt. Strax norr om restaurangen finns en jordvall och strax söder om restaurangen föreslås ett bullerskydd, däremellan saknas dock ett skydd. Mellan dessa ska därför antingen jordvallen förlängas eller ett högkapacitetsräcke i kombination med bullerskärm uppföras för att förhindra en avkörning.
- På Volrath Bergs väg 19 ligger ett hus, Österlyckans Herrgård, på ca 15 meter från E20 och något högre beläget än vägen. I huset bor en familj och viss

---

verksamhet kan förekomma på husets övervåning. Avrinning från E20 sker i riktning mot bostadshuset men ett vätskeutsläpp bedöms begränsas till dikesanvisning, planerad dagvattenledning och befintlig dagvattentrumma vid väggkant. Här bör ett högkapacitetsräcke uppföras utmed fastigheten för att förhindra att ett tungt fordon lämnar vägbanan.

- På Tolleredskogsvägen 2 ligger ett enfamiljshus ca 40 meter från E20. Avrinningen från vägbanan är mot mittremsan. Detta medför att ett eventuellt utsläpp rinner mot vägens mittremsa och dräneringsbrunnar, dvs bort från huset. Föreslaget räcke och dike bedöms utgöra tillräckliga skyddsåtgärder.
- På Tolleredskogsvägen 10 ligger ett enfamiljshus ca 50 meter från E20. Avrinningen från vägbanan sker i riktning mot huset men utbredningen av ett vätskeutsläpp bedöms begränsas av ett dike och marklutning söderut mot fördröjningsdamm. Detta medför att inga åtgärder utöver föreslaget räcke och dike bedöms nödvändiga.
- På Tolleredskogsvägen 36 ligger ett enfamiljshus ca 45 meter från E20. Huset är lägre beläget än vägen men den mellanliggande påfartsrampen på bank från Högelidsmotet utgör en barriär som hindrar ett utsläpp från att rinna från vägbanan mot huset. Detta medför att inga åtgärder utöver föreslaget räcke och dike bedöms nödvändiga.
- På Kärrbygata 71 ligger ett enfamiljshus ca 40 meter från E20. Bostadshuset ligger minst 4 meter högre än vägbanan, dessutom kommer ett dike avleda ett utsläpp. Detta bedöms utgöra ett gott skydd för huset och inga ytterligare åtgärder utöver räcke och dike föreslås.

### 3.3 Osäkerheter

Beräkningen av individrisk är förknippad med osäkerheter, t.ex. avseende uppskattade godsmängder, sannolikheter för identifierade olyckshändelser och konsekvenser av farligt godsolyckor. Beräkningarna av individrisk har därför genomförts med så kallad Monte Carlo-simulering där en fördelning antas för variabler istället för absoluta tal. Som ett resultat fås en spridning i utdata som visar hur stora osäkerheterna är i de beräkningar som genomförts. Detta illustreras med percentilerna i figur 5.

Flera konservativa antaganden har gjorts, dvs sådana antaganden som säkerställer att risknivån snarare överskattas än underskattas. Detta har gjorts för att säkerställa att riskerna inte underskattas så att tillräckliga riskreducerande åtgärder föreslås. Antagandena medför att risknivåerna i verkligheten troligen är lägre än de riskvärden som beräknats inom ramen för denna utredning. Ett exempel är att konsekvensberäkningarna grundar sig på antagandet att alla ämnen inom respektive klass av farligt gods utgörs av det ämne inom klassen som kan ge allvarligast konsekvenser. Ett annat konservativt antagande som gjorts är att trafikmängden för prognosåret 2040 använts i beräkningarna, fram till dess är trafikmängden troligen lägre och således även risknivån.

Beräkningarna av individrisk tar inte hänsyn till sådana skyddsåtgärder som redan inarbetats i planförslaget. Exempelvis så kommer de förbättringsåtgärder som inarbetas i utbyggnaden gällande trafiksäkerhet i allmänhet även att leda till en minskad risk för farligt godsolyckor. Risken för korsnings- och upphinnandeolyckor kommer att minska när korsningspunkterna blir färre och får en säkrare utformning. Detta innebär att risknivån sannolikt har överskattats.

Vidare så är individriskkriterierna för riskvärdering framtagna för att framförallt användas vid anläggning av ny bebyggelse. Vid befintlig bebyggelse är toleransnivån normalt sett något högre.

---

## 4 Slutsatser

Beräkningar visar att individrisknivån ligger inom ALARP-området och avtar som mest fram till ca 50 meter från E20. Detta innebär att riskreducerande åtgärder som är praktiskt genomförbara och har en rimlig kostnad bör genomföras.

Största delen av risken utgörs av utsläpp av brandfarlig vätska och efterföljande pölbrand. Därför fokuserar föreslagna åtgärder på att i första hand minska spridningen av ett utsläpp av brandfarlig vätska och skydda mot värmestrålning från en pölbrand. Förslag på lämpliga åtgärder som bör genomföras har presenterats ovan i avsnitt 3.2.

Slutligen kan konstateras att de förändringar som görs på E20 medför en ökad trafiksäkerhet vilket även minskar risken för olyckor med fordon som transporterar farligt gods.

De föreslagna åtgärderna kommer att förbättra säkerheten ytterligare utmed den aktuella sträckan.

---

# BILAGA 1 - SANNOLIKHETSBERÄKNINGAR

---

UPPDRAGSNUMMER 1340019000

**RISKBEDÖMNING MED AVSEENDE PÅ FARLIGT GODS FÖR VÄGPLAN E20 TOLLERED-INGARED**



2014-06-09

**Sweco Environment AB**

**Mikaela Ljungqvist**

**Granskad av Johan Nimmermark**





---

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Sannolikhetsberäkningar för farligt godsolycka</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Händelseförlopp vid farligt godsolycka</b>	<b>3</b>
3.1	Händelseförlopp vid olycka med explosiva ämnen – ADR-klass 1	3
3.2	Händelseförlopp vid olycka med brandfarliga gaser – ADR-klass 2.1	4
3.3	Händelseförlopp vid utsläpp av giftiga gaser – ADR-klass 2.3	5
3.4	Händelseförlopp vid utsläpp av brandfarliga vätskor – ADR-klass 3	6
3.5	Händelseförlopp vid utsläpp av oxiderande ämnen – ADR-klass 5	7
<b>4</b>	<b>Händelseträäd</b>	<b>8</b>
4.1	Händelseträäd för olycka med explosiva ämnen – ADR-klass 1	8
4.2	Händelseträäd för olycka med brandfarliga gaser – ADR-klass 2.1	9
4.3	Händelseträäd för utsläpp av giftiga gaser – ADR-klass 2.3	10
4.4	Händelseträäd för utsläpp av brandfarliga vätskor – ADR-klass 3	11
4.5	Händelseträäd för utsläpp av oxiderande ämnen – ADR-klass 5	12

## 1 Inledning

För att kunna beräkna individrisknivån längs den aktuella sträckan av E20 måste sannolikheten för en olycka med efterföljande utsläpp av farligt gods beräknas. Beräkningarna har utförts enligt Räddningsverkets rapport *Farligt gods – riskbedömning vid transport* från 1996.

Även beräkningar av sannolikheten för olika händelse-scenarion för de olika klasserna av farligt gods har gjorts.

## 2 Sannolikhetsberäkningar för farligt godsolycka

Nedanstående beräkningsmetodik har använts för att uppskatta sannolikheten för en farligt gods olycka.

$$P_{\text{olycka}} = N * W_{\text{ADR}} * Q * 10^{-6} * s * 365 * ((Y * X) + (1 - Y) * (2X - X^2)) * I_{\text{FG}}$$

där

$P_{\text{olycka}}$  = sannolikheten för en olycka med efterföljande utsläpp av farligt gods

$N$  = ÅDT tung trafik (Årsdygnstrafik)

$W_{\text{ADR}}$  = Andel för den specifika farligt gods-klassen

$Q$  = olyckskvot (antal olyckor/miljon fordonskilometer)

$s$  = Sträcka (km)

$X$  = Andelen fordon skyltade med farligt gods

$Y$  = Andelen singelolyckor

365 = antal dagar på ett år

$I_{\text{FG}}$  = Index för farligt gods olycka

Tabell 1. Indata för sannolikhetsberäkningar.

Indata	Värde	Kommentar
N	3 512	Enligt prognos för år 2040.
$W_{ADR}$	-	Andel för respektive farligt godsklass, se tabell 3 i riskbedömningen.
Q	0,26	Baserat på vägsträcka med hastighetsbegränsning 110 km/h och vägtyp <i>motorväg</i> [1]
s	0,5	Baserat på planområdets sträckning längs aktuell vägsträcka, med adderat längsta rimliga konsekvensavstånd och naturliga barriärer. Därutöver även grundat på tätortens utsträckning.
X	0,05	Tung trafik med farligt gods utgör 4 – 6 % [3]
Y	0,6	Baserat på vägsträcka med hastighetsbegränsning 110 km/h och vägtyp <i>motorväg</i> [1]
$I_{FG}$	0,42	Baserat på vägsträcka med hastighetsbegränsning 110 km/h och vägtyp <i>motorväg</i> [1]

Sannolikheten för en olycka med ett utsläpp av farligt gods på den aktuella sträckan av E20 är  $2,16 \cdot 10^{-2}$ . d.v.s. en olycka med utsläpp förväntas inträffa ca vart 50:e år. Vidare händelseförlopp redovisas för respektive ADR-klass i nästa kapitel.

### 3 Händelseförlopp vid farligt godsolycka

Nedan redovisas de händelseförlopp som kan uppstå vid utsläpp av respektive ADR-klass. Händelseförloppen med sannolikheter redovisas i form av händelsetråd i kapitel 4.

#### 3.1 Händelseförlopp vid olycka med explosiva ämnen – ADR-klass 1

Exempel på explosiva varor är ammunition, tårgas, krut, fyrverkerier och trotyl. Vid en antändning av explosiva varor uppstår en kraftig och kortvarig tryckvåg som kan skada människor och byggnader. Generellt hanterar människor en tryckvåg bättre än en byggnad eller konstruktion. Även om en person överlever en tryckvåg kan de skadas allvarligt av nedfallande eller kollapsande byggnadsdelar.

För transport av explosiva varor finns omfattande bestämmelser och restriktioner för att minska sannolikheten för olyckor och begränsa konsekvenser vid olyckor.

Små mängder explosivämnen och mycket små mängder massexplosiva varor (ADR-klass 1.1) transporteras i det svenska transportsystemet, både antalet transporter och mängden explosivämnen har antagits konservativt i denna utredning.

Det är endast så kallade massexplosiva varor (ADR-klass 1.1) som bedöms kunna skada människor allvarligt på längre avstånd än ett 10-tal meter. Massexplosiva varor är explosiva ämnen som har en benägenhet att explodera i sin helhet och därför

---

åstadkomma stora skador. I denna riskutredning undersöks endast transporter med massexplosiva varor eftersom dessa bedöms kunna leda till allvarigast skador, samtliga transporter med explosivämnen antas vara av denna klass.

För att en explosion ska inträffa vid en olycka måste antingen en brand uppstå i fordonet och sprida sig till det explosiva ämnet eller så måste de mekaniska påkänningarna vid kollisionen vara så stora att de utlöser en detonation. Sannolikheten för att en brand uppstår efter en trafikolycka är relativt liten, för vägtrafikolycka bedöms den vara ca 0,4 %. Av dessa bränder släcks sannolikt ett flertal bränder av föraren eller av räddningstjänsten innan branden hunnit påverka lasten. Hur stor andel bränder som faktiskt släcks är dock mycket osäkert eftersom denna typ av statistik inte finns att tillgå.

På väg är det tillåtet att lasta upp till maximalt 16 ton explosivämnen. Det är dock mycket ovanligt med så stora laster eftersom strikta samlastningsregler gäller för explosiva ämnen. I denna utredning bedöms 2 % av alla transporter med explosivämnen vara lastade med maximalt tillåten last och alla övriga transporter vara lastade med 1000 kg.

Med mekanisk påverkan på de explosiva varorna avses den stöt som uppstår vid en trafikolycka. Hur stor stöt som krävs för att de explosiva varorna ska antända är oklart. Ett flertal explosiva varor kräver kollisionshastigheter som överstiger flera hundra m/s för att antända, vilket motsvarar hastigheten hos en projektil från ett vapen. Detta tyder på att en kollision sannolikt inte kan orsaka en antändning. Denna bedömning är dock förknippad med osäkerheter. Konservativt antas att sannolikheten för att mekanisk påverkan ska leda till explosion är 0,4 %.

### **3.2 Händelseförlopp vid olycka med brandfarliga gaser – ADR-klass 2.1**

Ett utsläpp av brandfarliga gaser kan skada människor dels genom förgiftning, dels genom värmestrålning eller tryckpåverkan om gasen skulle antända. Om ett utsläpp av brandfarlig gas inte antänder i direkt anslutning till olycka skulle ett drivande gasmoln kunna uppstå som sannolikt har toxiska effekter för människor. Ett sådant gasmoln skulle vara mycket lättantändligt eftersom en brännbar blandning bildas tillsammans med luftens syre. Energin i ett fordon, en cigarett eller ett gatljus skulle potentiellt kunna antända gasmolnet. Detta innebär att ett gasmoln med tillräckligt hög koncentration för att förgifta människor sannolikt antänder och leder till brännskador långt innan allvarlig förgiftning uppstår.

Om ett utsläpp av brandfarlig gas antänds kan någon av följande skadehändelser inträffa. Gasen skulle kunna antända direkt efter utsläppet och ge upphov till jetflamma. Beroende på utsläppets storlek och trycket i det tryckkärl som gasen förvaras i kan jetflamman nå storlekar på från några få meter upp till 75 m. Jetflamman kan skada människor och egendom dels genom en direkt träff av jetflamman och dels genom värmestrålning från flamman.

Det andra scenariot är extremt osannolikt, och kan endast inträffa om två tryckkärl transporteras med samma fordon och ett av tryckkärlens säkerhetsventil är ur funktion. Skadehändelsen kallas BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) och kan

inträffa om ett tryckkärl med kondenserad brandfarlig gas utsätts för extrem upphettning. Tryckkärlet förlorar då sin tryckbärande förmåga och briserar med ett stort eldklot som följd. Människor och egendom kan då skadas av värmestrålning och splitter eller stora kaststycken från t.ex. tryckkärlet. Denna händelse förväntas endas ske som en dominoeffekt av en jetflamma eller mycket kraftig fordonsbrand, som i sin tur hettar upp det lastade tryckkärlet med dysfunktionell säkerhetsventil.

Det tredje scenariot är gasmolnsbrand eller gasmolnsexplosion. Dessa skadehändelser kan inträffa om inte gasmolnet antänder direkt efter att utsläppet inträffat. Ett gasmoln kan då driva iväg i vindriktningen och antända långt ifrån utsläppskällan. Vid en gasmolnsbrand bedöms endast allvarliga skador uppstå på de personer och byggnader som är inom molnet. Vid en gasmolnsexplosion kan en tryckvåg uppstå som skadar byggnader och i sin tur människor utanför gasmolnet. För att en gasmolnsexplosion ska inträffa krävs dock mycket stora mängder gas i gasmolnet och gasen måste vara väl omblandad med luft så att explosiva koncentrationer uppstår. En gasmolnsexplosion bedöms därför som mycket osannolik. Gasmolnsbrand och gasmolnsexplosion hanteras därför i denna riskutredning under samma scenario.

Om ett läckage uppstår så är konsekvenserna starkt beroende av utsläppets storlek. I denna riskutredning bedöms följande utsläppscenarier vara representativa för väg, se Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Sannolikhet för olika utsläppscenarier för farligt gods olyckor på väg vid ett utsläpp av brandfarlig gas.

Utsläppbeskrivning	Sannolikhet
Litet utsläpp	0,6
Medelstort utsläpp	0,2
Stort utsläpp	0,2

Vid ett läckage kan utsläppet antända direkt, inte antända alls eller så sker en fördröjd antändning. När eller om gasen antänder får stor inverkan på konsekvensernas omfattning. Nedan i Tabell 3 följer de antändningsscenarier som har beräknats.

Tabell 3. Antändningsscenarier vid utsläpp av brandfarlig gas.

Utsläpp	Direkt antändning	Ingen antändning	Fördröjd antändning
Litet utsläpp	0,1	0,4	0,5
Medelstort utsläpp	0,15	0,2	0,65
Stort utsläpp	0,2	0	0,8

En BLEVE hanteras som en dominoeffekt av en jetflamma och bedöms konservativt inträffa i 1 % av de fall som en jetflamma uppstår.

### 3.3 Händelseförlopp vid utsläpp av giftiga gaser – ADR-klass 2.3

Farligt godsklass 2.3, giftiga gaser, kan ha en starkt toxisk effekt om människor exponeras för något av dessa ämnen. Konsekvenserna som uppstår vid ett utsläpp av giftig gas beror bland annat på läckagets storlek, gasens toxicitet, vind- och väderförhållanden och områdets topografiska förutsättningar.

De vanligaste giftiga gaserna med hög toxicitet som transporteras på svenska trafikleder är klor, ammoniak och svaveldioxid, där klor är den giftigaste av dem. På väg transporteras vanligen inte större mängder än 40 ton gas per fordon.

De ovan beskrivna gaserna transporteras vanligen i tjockväggiga tryckkärl vilka klarar relativt stora påfrestningar vid en trafikolycka utan att punktering och utsläpp av gasen sker.

Om ett sådant utsläpp ändå sker är skadeområdet starkt beroende av utsläppets storlek, vind- och väderförhållanden samt geografiska- och topografiska förhållanden inom planområdet.

Utsläppets storlek representeras i denna riskutredning av ett litet (10 mm hål), medelstort (30 mm hål) och stort (110 mm hål) utsläpp. I samband med en farligt godsolycka med giftig gas (trafikolycka och punktering av tryckkärl) bedöms sannolikheten för litet, medelstort och stort utsläpp vara: 0,6; 0,25 och 0,15.

### 3.4 Händelseförlopp vid utsläpp av brandfarliga vätskor – ADR-klass 3

Vid ett utsläpp av brandfarlig vätska skulle människor i närheten av utsläppet kunna skadas allvarligt om utsläppet antänder. Några exempel på brandfarliga vätskor är bensin, E85 (etanol) och diesel. De fysikaliska egenskaperna hos olika brandfarliga vätskor gör att de har olika stor benägenhet att antända, exempelvis antänder bensin och E85 mycket snabbare än diesel. Eftersom transportfördelningen mellan olika brandfarliga vätskor är okänd behandlas samtliga transporter med brandfarliga vätskor som transporter med en lättantändlig vätska (hexan). Detta är en konservativ ansats.

Ett utsläpp av en brandfarlig vätska med efterföljande antändning, resulterar sannolikt i en pölbrand. Konsekvenserna för människor av denna händelse härleds främst till den värmestrålning som pölbranden ger upphov till. Dödliga skador bedöms osannolika på ett avstånd om mer än 50 m från en pölbrand, men kan inträffa vid olyckliga omständigheter. Ett utsläpp av brandfarlig vätska skulle även kunna ge upphov till en gasmolnsbrand. Om ett stort utsläpp sker en varm dag och vätskan är flyktig skulle ett ångmoln kunna bildas och driva iväg. Ångmolnet skulle kunna antända och skada människor och byggnader bortom utsläppsplatsen. Denna händelse bedöms dock som osannolik och antas ske i 1 % av fallen givet att ett stort utsläpp inträffar. Nedan presenteras sannolikheten för olika storlek på utsläpp vid en farlig godsolycka med brandfarlig vätska.

Tabell4. Sannolikhet för utsläpp av brandfarlig vätska givet trafikolycka

Utsläpp	Area [m <sup>2</sup> ]	Sannolikhet
Medelstort utsläpp	200	0,75
Stort utsläpp	400	0,25

Sannolikhet för antändning av vätskepöl vid vägtrafikolycka antas vara 3 % både vid ett medstort och stort utsläpp. För ett gasmoln bedöms antändningssannolikheten vara 50%.

---

### 3.5 Händelseförlopp vid utsläpp av oxiderande ämnen – ADR-klass 5

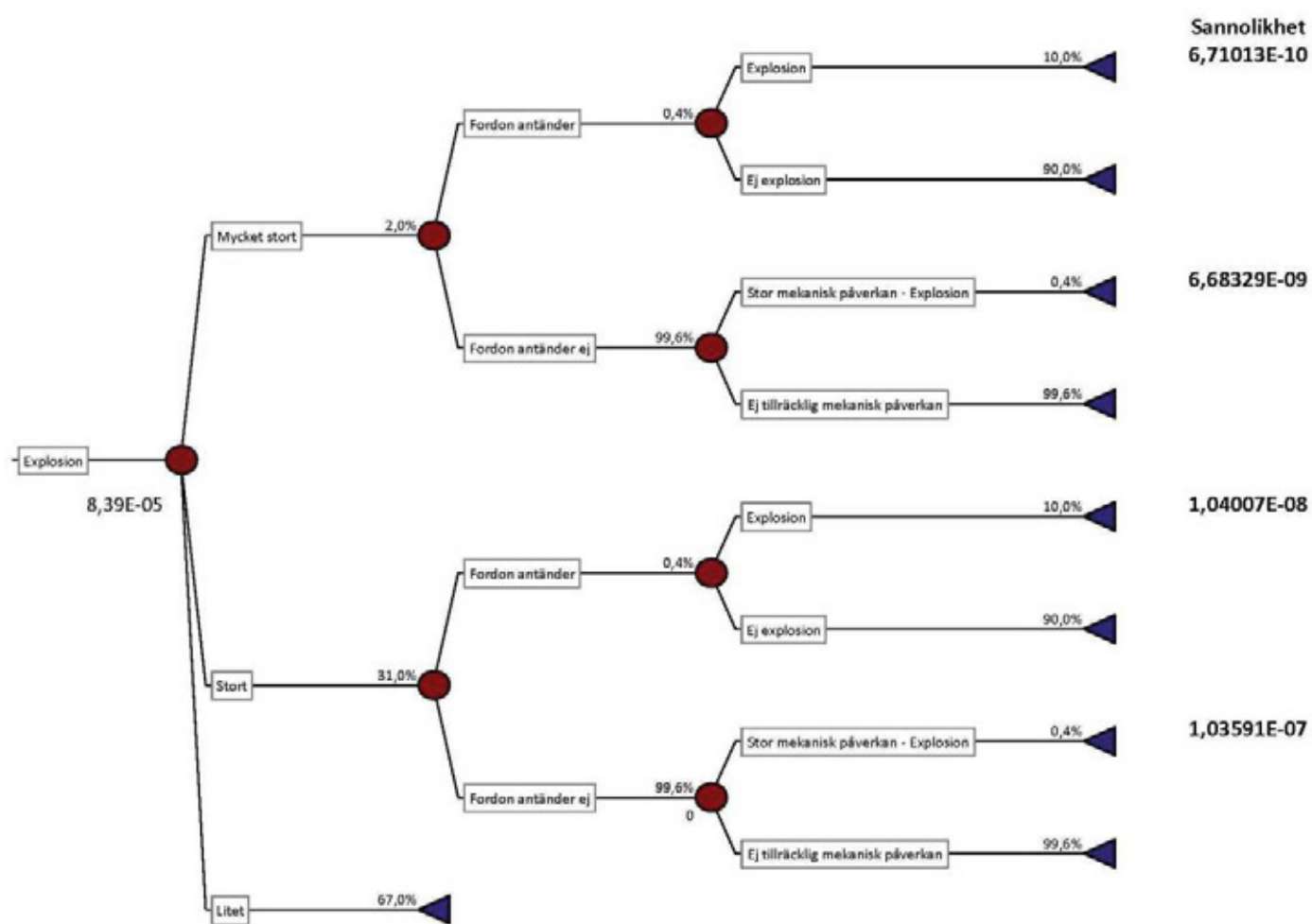
Ett utsläpp av ämnen i ADR-klass 5 leder i de flesta fall inte till några personskador. Skulle dock oxiderande ämnen komma i kontakt med organiska material som oljor och drivmedel skulle blandningen kunna självantända med ett explosionsartat brandförlopp som följd. Det explosionsartade händelseförloppet skulle kunna skada människor dels genom den tryckuppbyggnad som uppstår och dels genom den värmestrålning som uppstår. Det är dock inte alla ämnen i ADR-klass 5 som kan reagera med organiska material, i denna utredning bedöms en tredjedel av alla transporter frakta sådana ämnen som kan reagera och leda till brand eller explosion.

Om ett utsläpp av oxiderande ämnen sker bedöms det komma i kontakt med organiska material i 25 % av fallen. Sannolikheten för att blandningen därefter ska antända bedöms vara 50 %. Ofta blandas en stabilisator in i det oxiderande ämnet vilken minskar reaktionsbenägenheten, därför bedöms det mer sannolikt att det uppstår en brand (90 %) än en explosion (10 %).

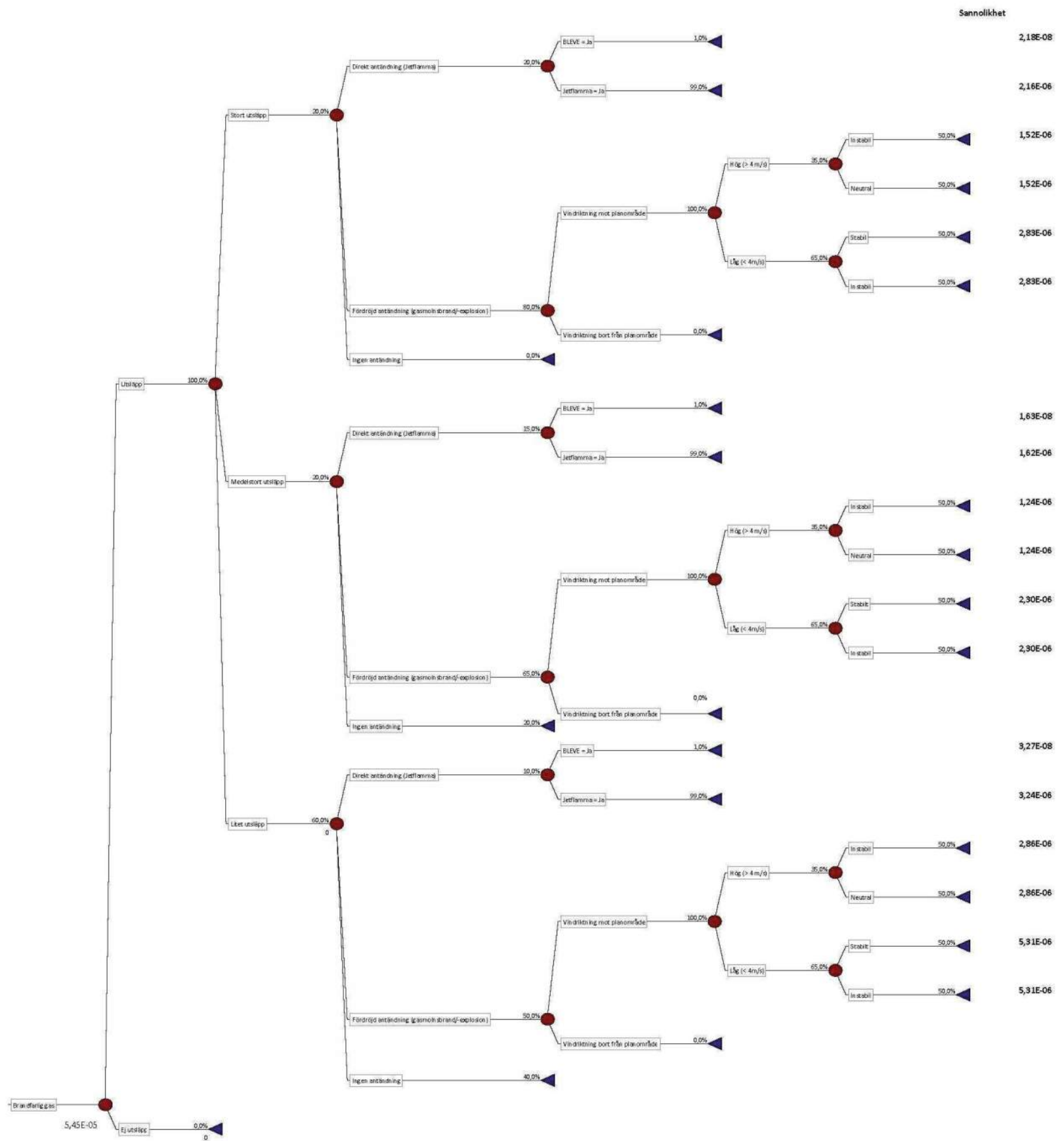


## 4 Händelseträ

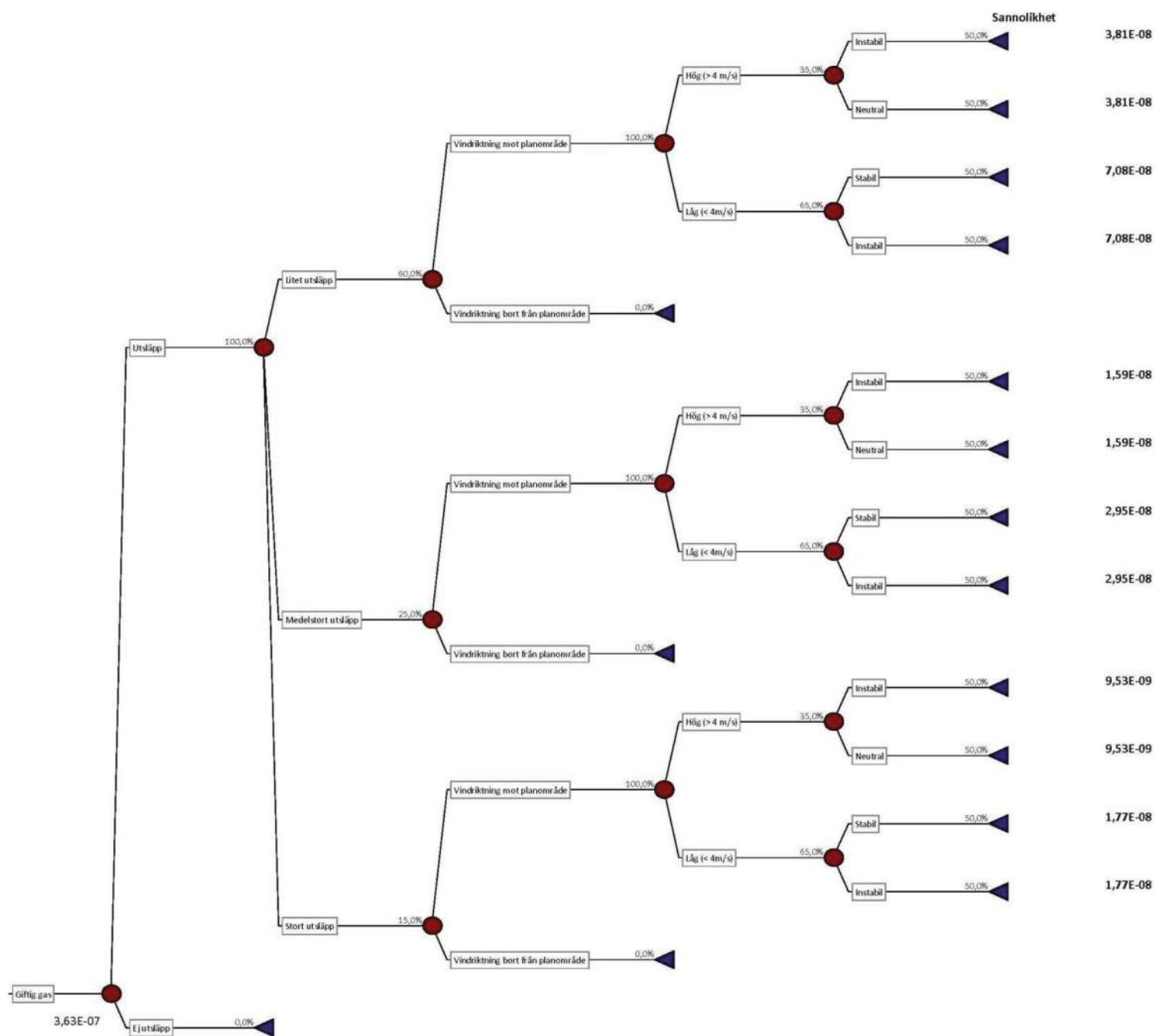
### 4.1 Händelseträ för olycka med explosiva ämnen – ADR-klass 1



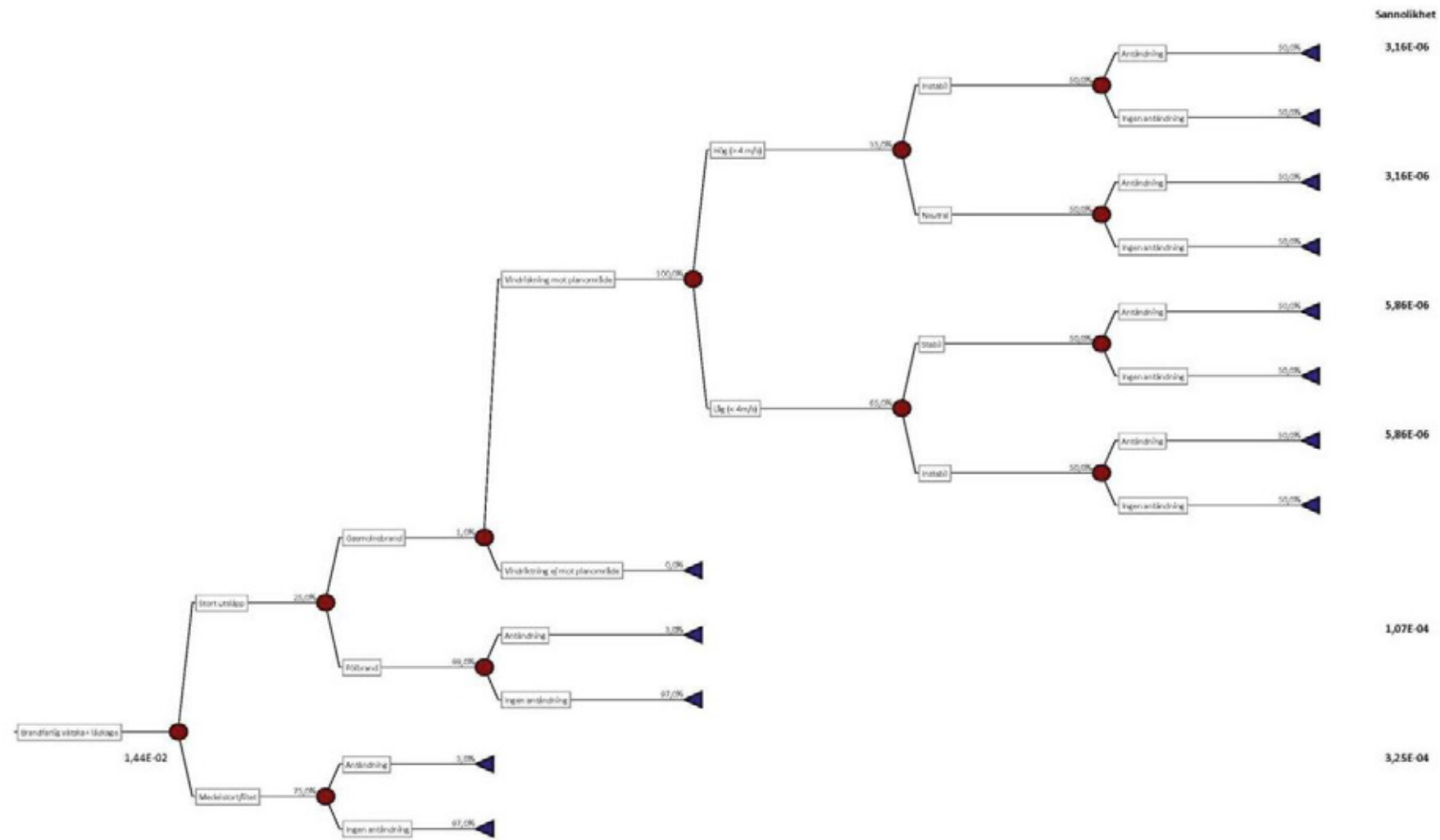
4.2 Händelseträäd för olycka med brandfarliga gaser – ADR-klass 2.1



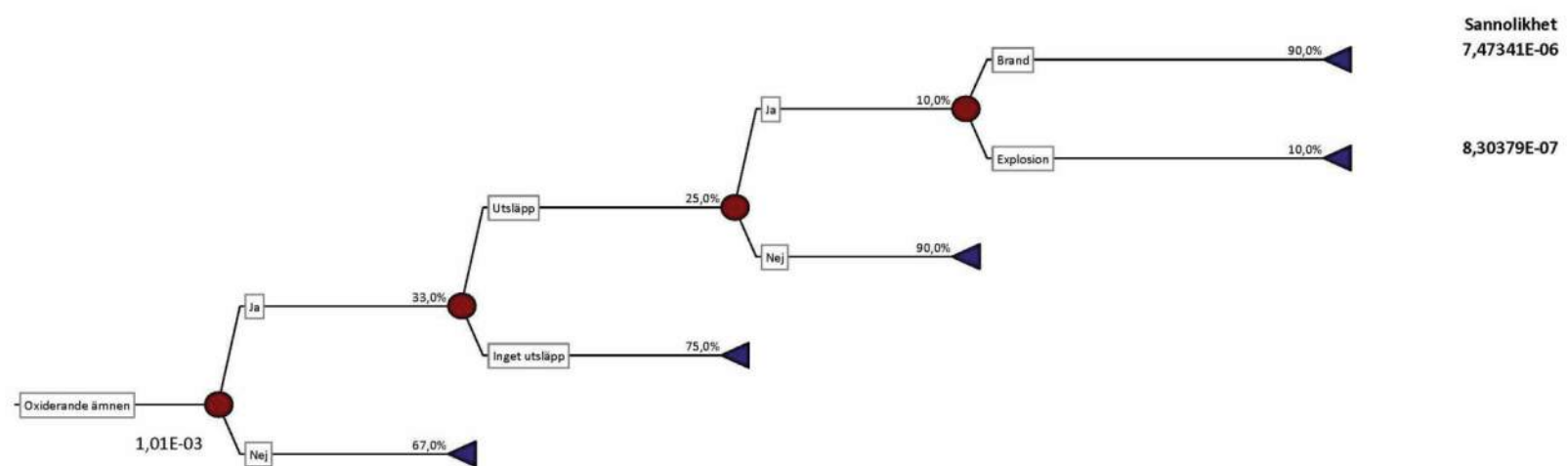
### 4.3 Händelseträ för utsläpp av giftiga gaser – ADR-klass 2.3



4.4 Händelseträd för utsläpp av brandfarliga vätskor – ADR-klass 3



#### 4.5 Händelseträ för utsläpp av oxiderande ämnen – ADR-klass 5







## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Kriterier för dödlig skada</b>	<b>2</b>
2.1	Explosion	2
2.2	Värmestrålning	2
2.3	Förgiftning vid exponering för giftig gas	2
<b>3</b>	<b>Avstånd till dödlig skada</b>	<b>3</b>
3.1	Explosiva varor – ADR-klass 1	3
3.2	Brandfarliga gaser – ADR-klass 2.1	5
3.3	Giftiga gaser – ADR-klass 2.3	7
3.4	Brandfarlig vätska – ADR-klass 3	8
3.5	Oxiderande ämnen – ADR-klass 5	9
<b>4</b>	<b>Farligt godsklasser som inte bedöms avseende konsekvenser</b>	<b>9</b>



---

## 1 Inledning

Konsekvensberäkningarna har gjorts i följande steg.

1. Kriterier för vad som ska betraktas som risk för dödlig skada har fastställts för a) tryckpåverkan vid explosion, b) värmestrålning vid brand samt c) förgiftning vid exponering av giftig gas.
2. Avstånden inom vilka dessa kriterier uppnås för de allvarligaste scenarierna för varje godsklass har uppskattats.

## 2 Kriterier för dödlig skada

Nedan (kapitel 2.1 till 2.4) redovisas de skadekriterier som använts för att bestämma avståndet inom vilket dödlig skada kan uppstå. Uppskattning av avståndet till dödlig skada baserat på dessa kriterier har använts i beräkningar av individrisk.

### 2.1 Explosion

Vid en explosion kan människor skadas via direkta tryckskador eller via indirekta skador, som t.ex. splitter, nedfallande föremål eller att de kastas omkull av tryckvågen. Generellt motstår människokroppen en tryckvåg bättre än en byggnad eller konstruktion gör, speciellt fönster är känsliga. Detta innebär att personer i byggnader kan drabbas värre än personer som befinner sig utomhus. Gränsen för direkta dödliga tryckskador vid en explosion för oskyddade personer har enligt FOA<sup>1</sup> satts till 180 kPa (1 % omkomna) och 260 kPa (50 % omkomna). Vid 70 kPa kan det uppstå allvarliga skador på oskyddade personer (lungskador).

Byggnader skyddar dåligt mot explosioner och därför antas dödligheten för personer som befinner sig inomhus i konsekvensområdet vid en olycka vara hög. För att ta hänsyn till att även indirekta skador (orsakade av splitter, nedfallande byggnadsdelar och andra föremål) kan vara dödliga sätts i denna utredning gränsen för dödliga skador till 70 kPa.

### 2.2 Värmestrålning

Vid en brand är det vanligen värmestrålningen som orsakar dödliga skador på långa avstånd. Avståndet för dödlig värmestrålning har satts till 15 kW/m<sup>2</sup>. Som jämförelse kan anges att vid 15 kW/m<sup>2</sup> bedöms 1 % av utsatta personer omkomma efter 20 sekunder, 50 % efter 1 minut och 99 % efter 2 minuter enligt FOA<sup>1</sup>.

### 2.3 Förgiftning vid exponering för giftig gas

Vid ett utsläpp av giftiga gaser kan personer omkomma om de utsätts för höga koncentrationer av gas. Vid konsekvensberäkningarna har svaveldioxid varit dimensionerande gas. Gränsen för dödliga skador har satts vid den koncentration som

---

<sup>1</sup> Försvarets forskningsanstalt, *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor – metoder för bedömning av risker*, Stockholm 1997.

motsvarar LC<sub>50</sub> vilket för svaveldioxid är 750 ppm enligt Försvarsmakten m.fl.<sup>2</sup> Vid denna koncentration kan man förvänta sig att 50 % dör om de exponeras för gasen i mer än 30 min.

### 3 Avstånd till dödlig skada

#### 3.1 Explosiva varor – ADR-klass 1

För att beräkna konsekvensavstånd vid explosioner har beräkningsmetodik från FOA (1997) - *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor - Metoder för bedömning av risker* använts.

Genom att räkna om massan explosivämne, som konservativt antas utgöras av TNT, till en ekvivalent mängd brännbar gas kan man bestämma tryckuppbyggnaden vid olika avstånd från explosionens centrum. I beräkningarna görs antagandet att gasmolnet exploderar med detonationsklass 10 (högsta). Nedan redovisas beräkningsgången och resultat.

Massomvandlingsekvation<sup>3</sup>:

$$m_{metan} = \frac{m_{TNT} \times \Delta H_c(TNT)}{\Delta H_c(metan) \times X}$$

$m_{metan}$  = Ekvivalten mass metan som ingår i gasmolnsexplosionen

$m_{TNT}$  = Massan explosivämne (TNT)

$\Delta H_c(TNT)$  = Förbränningsvärme [ $1,2 \times 10^6$  J/kg]

$\Delta H_c(metan)$  = Förbränningsvärme [ $5,6 \times 10^7$  J/kg]

$X$  = Effektivitetsfaktor [0,2]

För att kunna bestämma trycket vid olika avstånd från explosionens centrum måste ett dimensionslöst avstånd och tryck bestämmas. Det dimensionslösa avståndet bestäms genom nedanstående formel.

$$\bar{R} = \frac{R}{(E/P_0)^{1/3}}$$

$\bar{R}$  = Dimensionslöst avstånd [-]

<sup>2</sup> Försvarsmakten, Krisberedskapsmyndigheten & FOI, (2008), Faktainsamling CBRN, (Elektronisk), Tillgänglig: <http://www.faktasamlingcbrn.foi.se/>

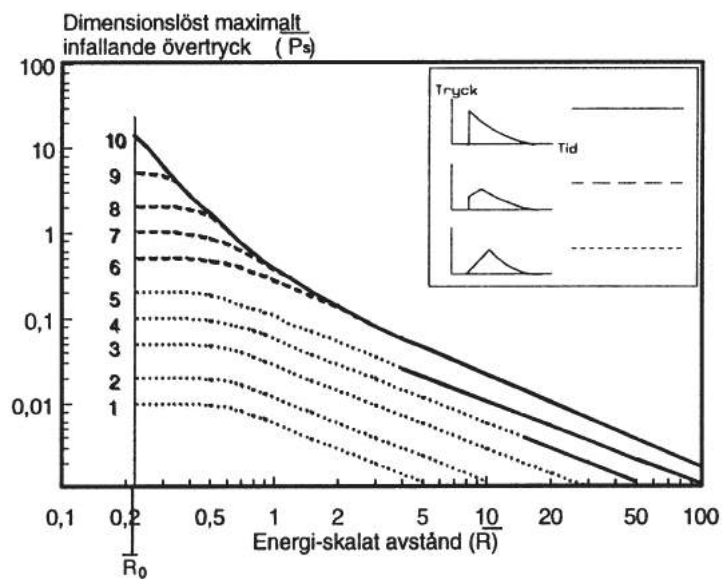
<sup>3</sup> TNT-Equivalency Method

$R$  = Verkligt avstånd från explosionens centrum [m]

$E$  = Energimängd i gasmolnet [J]

$P_0$  = Atmosfärstryck [Pa]

När det dimensionslösa avståndet är bestämt kan det dimensionslösa trycket bestämmas med hjälp av figur 1.



Figur 1. Bestämning av dimensionslöst tryck (FOA, 1997). I dessa beräkningar har detonationsklass 10 använts.

När det dimensionslösa trycket är bestämt kan explosionstrycket bestämmas med hjälp av nedanstående formel:

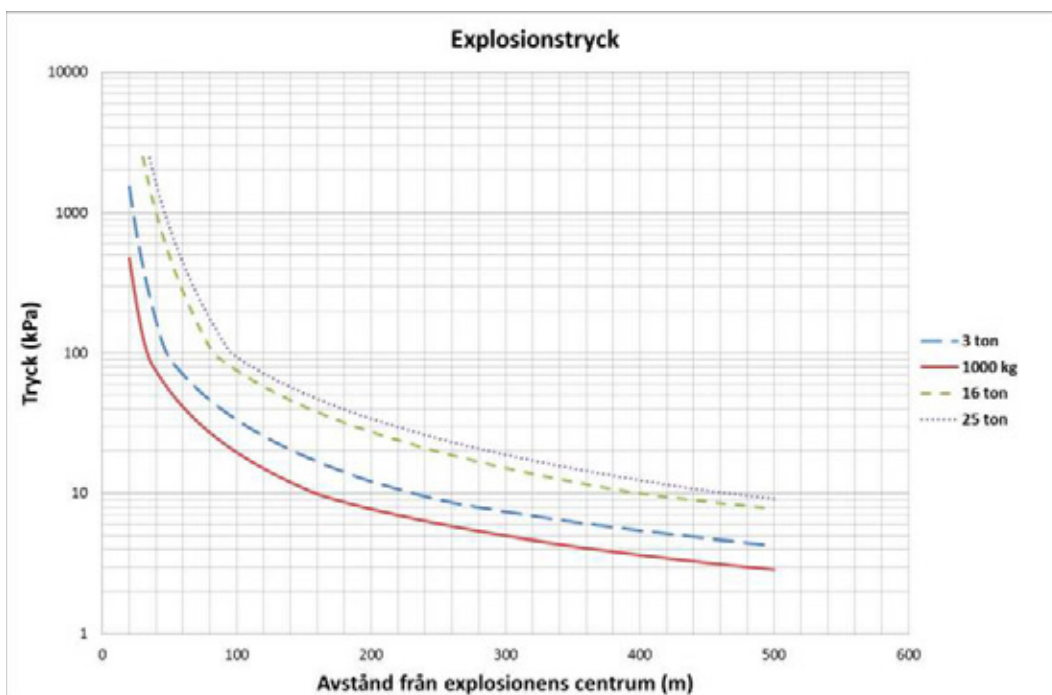
$$\bar{P} = \frac{P_s}{P_0}$$

$\bar{P}$  = Dimensionslöst tryck [-]

$P_s$  = Explosionstryck [Pa]

$P_0$  = Atmosfärstryck [Pa]

Resultatet av ovanstående beräkningar redovisas i figur 2 nedan.



Figur 2. Explosionstryck vid detonation av olika mängder explosivämne som funktion av avståndet från explosionens centrum.

Vid beräkning av individrisk har en liten och en stor explosion med explosiv ämnen konservativt representerats av 1 ton och 16 ton. Skadeområdet för en explosion förväntas vara cirkulärt.

Konsekvensavståndet för explosion bestäms mot bakgrund av gränsvärdet 70 kPa. Nedan i tabell 1 redovisas avståndet till detta gränsvärde för explosion med olika mängder explosivämnen.

Tabell 1. Avstånd till 70 kPa övertryck vid explosion.

Mängd explosivämne (ton)	Avstånd till 70 kPa (m)
1 ton (liten explosion)	40
16 ton (stor explosion)	100

### 3.2 Brandfarliga gaser – ADR-klass 2.1

Konsekvenserna för utsläpp av brandfarlig gas har beräknats i mjukvaran ALOHA<sup>4</sup>. Beräkningarna är gjorda för kondenserad gas, vilket är konservativt eftersom de förväntade konsekvenserna är högre för dessa gaser jämfört med komprimerade gaser. I tabell 2 redovisas indata för beräkningarna.

<sup>4</sup> Office of Emergency Management & Emergency Response Division. ALOHA v.5.4.2.

Tabell 2. Indata för konsekvensberäkningar för utsläpp av brandfarlig gas. Vindhastighet, stabilitetsklass och håldiameter har varierats.

Parameter	Värde
Vindhastighet (m/s)	2 6
Stabilitetsklass <sup>5</sup>	A D E
Temperatur (°C)	15
Ytråhet	Stad/Skog
Luftfuktighet	50 %
Väder	Molnigt
Ämne	Propan
Tank	Diameter 2 m, längd 18 m
Massa propan (ton)	25
Fyllnadsgrad	80 %
Hålet	Mitten av vätskenivå
Håldiameter (m)	Litet hål 0,01 Medelstort hål 0,03 Stort hål 0,11
Övertryck i tank	7 bar

I Tabell 3 redovisas resultaten av beräkningarna i ALOHA. Resultaten ska tolkas på följande sätt:

- BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion): Längden avser det avstånd från centrum där människor förväntas få andra gradens brännskador under den tid som eldklotet varar. Den antagna tiden är utskriven inom parentes. Vid andra gradens brännskador förväntas 15 % av en exponerad befolkning omkomma till följd av skadorna. Avståndet bedöms därför vara konservativt. Konsekvensområdet är cirkulärt.
- Jetflamma: Längden avser jetflammans längd och till detta adderat en uppskattning av avståndet till 15 kW/m<sup>2</sup>. Bredden avser avstånden från jetflammans centrum till 15 kW/m<sup>2</sup>. Utbredningen av jetflamma antas vara vinkelrät (90°) från vägområdet och längs med markplanet. Detta innebär att området som drabbas alltid är det största möjliga, vilket är ett mycket konservativt antagande.

<sup>5</sup> Stabilitetsklasser beskriver förenklat luftens stabilitet och beror främst på solinstrålning och vindstyrka. Bokstäverna beskriver stabilitetsklasserna A - Kraftigt instabil, D - Neutral skiktning, E - Svagt stabil skiktning.

- Gasmolnsbrand: Gasplymen bedöms ha formen av en liksidig triangel. Längden avser triangelns höjd (utbredning in på planområdet) och bredden avser halva plymens bas (halva spridningsavstånd i sidled på längsta konsekvensavstånd).

Tabell 3. Resultat av konsekvensberäkningar i ALOHA.

Scenario	Längd (m)	Bredd (m)
BLEVE	150 (11s)	-
Jetflamma (liten)	8	10
Jetflamma (medelstor)	20	20
Jetflamma (stor)	75	70
Gasmolnsbrand (liten)	10-35	5-10
Gasmolnsbrand (medelstor)	35-95	10-90
Gasmolnsbrand (stor)	145-380	65-415

### 3.3 Giftiga gaser – ADR-klass 2.3

Konsekvenserna för utsläpp av giftig gas har beräknats i mjukvaran ALOHA. Vid beräkningarna har svaveldioxid varit dimensionerande för utsläpp vid olycka. I tabell 4 redovisas indata för beräkningarna och resultat.

Tabell 4. Indata för konsekvensberäkningar för utsläpp av giftiga gaser. Vindhastighet, stabilitetsklass och håldiameter har varierats.

Parameter	Värde
Vindhastighet (m/s)	2 6
Stabilitetsklass	A D E
Temperatur (°C)	15
Ytråhet	Stad/Skog
Luftfuktighet	50 %
Väder	Molnigt
Ämne	Svaveldioxid
Tank	Diameter 2 m, längd 18 m
Massa svaveldioxid (ton)	25
Fyllnadsgrad	80 %
Hålet	Mitten av vätskenivå
Håldiameter (m)	Litet hål 0,01 Medelstort hål 0,03 Stort hål 0,11
Ångtryck (kPa)	330
Gränsvärde (LC <sub>50</sub> )	750 ppm

I tabell 5 redovisas resultaten av konsekvensberäkningarna. Gasplymen har konservativt betraktats som en rektangel. Längden beskriver rektangelns längd (avstånd in på planområdet) och bredden beskriver halva rektangelns bredd (spridning i sidled).

Tabell 5. Resultat av konsekvensberäkningar i ALOHA.

Utsläppsscenario	Längd (m)	Bredd (m)
Svaveldioxid (litet)	60-130	10-50
Svaveldioxid (medelstort)	180-450	40-200
Svaveldioxid (stort)	730-1200	180-800

### 3.4 Brandfarlig vätska – ADR-klass 3

Konsekvensberäkningarna är utförda med mjukvaran ALOHA. Nedan redovisas scenarier, indata och resultat.

Följande förutsättningar har antagits i beräkningarna:

- Bränsle: Hexan
- Pölarea: 200 m<sup>2</sup> och 400 m<sup>2</sup>
- Temperatur: 15 °C
- Vind: 2-6 m/s
- Stabilitetsklass: B-E
- Tankvolym: 55 m<sup>3</sup>

Att anta att samtliga brandfarliga vätskor utgörs av Hexan är ett konservativt antagande. Hexan har både högre förbränningshastighet och energivärde än bensin. Dessutom utgörs en stor del av den transporterade mängden av betydligt mindre brandfarliga vätskor som diesel och andra oljor m.m.

Nedan i tabell 6 redovisas resultaten av beräkningarna. Konsekvensavståndet beskriver avståndet till 15 kW/m<sup>2</sup> för pölbrand från centrum på pölen och för gasmolnsbrand beskriver gasmolnets utbredning i längd. Gasmolnets bredd är dubbelt detta avstånd.

Tabell 6. Resultat av konsekvensberäkningar för skadehändelser vid utsläpp av brandfarlig vätska. Gasmolnsbränderna har beräknats för olika väderförhållanden.

Scenario	Konsekvensavstånd (m)
Stor pölbrand (400 m2)	45
Medelstor pölbrand (200 m2)	30
Gasmolnsbrand	15
Gasmolnsbrand	20
Gasmolnsbrand	30
Gasmolnsbrand	30

### 3.5 Oxiderande ämnen – ADR-klass 5

Ett eventuellt läckage av oxiderande ämnen eller organiska peroxider kan leda till brand eller explosion om de vid olyckan blandas med oljor eller drivmedel. En eventuell brand kommer sannolikt att vara mycket intensiv men kortvarig. Konsekvenserna förväntas vara mildare än ett stort utsläpp av brandfarlig vätska. Dödlig strålningspåverkan förväntas uppstå ca 30 m från olycksplatsen.

Vid vägtrafikolycka förväntas explosionens storlek vara begränsad av mängden drivmedel i transportfordonet, vilket vanligen inte är mer än 400 kg. En explosiv oxidator-bränsleblandning innehåller ca 13 % bränsle. Detta betyder att man kan få maximalt ca 3 ton explosiv blandning. I tabell 7 redovisas de konsekvensavstånd som använts vid individriskberäkningarna.

*Tabell 7. Konsekvensbedömning vid brand och explosion vid utsläpp av oxiderande ämnen eller organiska peroxider.*

Scenario	Konsekvensavstånd <sup>5,6</sup>
Explosion (70 kPa övertyck)	95
Brand	30

<sup>5</sup> Se Figur 2 i kapitlet om explosionstryck

<sup>6</sup> Se konsekvenser för medelstort utsläpp av brandfarlig vätska

## 4 Farligt godsklasser som inte bedöms avseende konsekvenser

Övriga ADR-klasser, som inte beskrivits ovan, bedöms inte utgöra någon betydande risk för området och anledningarna till detta motiveras nedan.

ADR-klass 4 - Brandfarliga fasta ämnen, beräknas inte eftersom en brand med brandfarliga fasta ämnen inte bedöms spridas särskilt långt utanför olycksområdet och mängderna som transporteras på det svenska vägnätet är små.

ADR-klass 4.3 - Ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten kan vid en olycka få allvarliga konsekvenser om brandfarlig gas bildas. Konsekvenser av olyckor med klassen bedöms inte för det aktuella område främst p.g.a. av två anledningar. Den första är att det transporteras små mängder på det svenska vägnätet. Den andra är att olyckstypen förutsätter att ytterligare en händelse (uppblandning med vatten) ska inträffa förutom läckage och antändning. Frekvensen för en sådan olycka bedöms därmed som så liten att olyckstypen får marginell påverkan på den totala samhällsrisken.

ADR-klass 6 - Giftiga och smittförande ämnen omfattar ämnen för vilka det av erfarenhet är känt eller efter djurförsök kan befaras att de vid påverkan vid ett enstaka tillfälle eller under kort tid av relativt små mängder, genom inandning, hudabsorption eller förtäring, kan vara hälsoskadliga eller leda till döden hos människor. Smittförande ämnen avser ämnen som är kända för att kunna innehålla patogener. Patogener är mikroorganismer (inklusive bakterier, virus, rickettsier, parasiter och svampar) eller andra smittförande substanser, exempelvis prioner, som kan orsaka sjukdomar hos människor eller djur. Det bedöms som osannolikt att en olycka med giftiga ämnen skall ske eftersom



---

transportvolymerna är mycket små. Konsekvenser av olycka med giftiga ämnen bedöms därför inte i denna utredning.

ADR-klass 7 - Radioaktiva ämnen omfattar ämnen som kan ge upphov till strålskador, både på kort och lång sikt. Det bedöms som osannolikt att en olycka med radioaktiva ämnen skall ske eftersom transportvolymerna är mycket små. Konsekvenserna bedöms därför inte i denna utredning.

ADR-klass 8 – Frätande ämnen. Ett utsläpp av frätande ämnen (exempelvis svavelsyra eller salpetersyra) kan resultera i häftiga reaktioner vid kontakt med metall, vatten eller brandfarliga ämnen och i vissa fall även brand med strålningspåverkan och brandspridning som följd. Konsekvenserna av ett utsläpp är begränsade till utsläppsplatsens närområde. Därför bedöms inte konsekvenserna av en olycka med denna klass. Åtgärder som begränsar vistelse i närområdet till transportleden, skyddar mot spridning av vätskor och mot bränder skyddar även mot händelser som kan orsakas av frätande ämnen.

ADR-klass 9 – Övriga farliga ämnen och föremål omfattar ämnen och föremål som utgör en fara under transport, vilka inte omfattas av definitionen för andra klasser. Exempel på ämnen och föremål är miljöfarliga ämnen, litiumbatterier, vattenförorenade vätskor mm. Olyckor med denna klass bedöms inte kunna ge några betydande konsekvenser och bedöms därför inte i denna utredning.

## PM

UPPDRAG Riskbedömning E20 Tollered-Ingared	UPPDRAGSLEDARE Mikaela Ljungqvist	DATUM 2015-08-31
UPPDRAGSNUMMER 1340059000	UPPRÄTTAD AV Mikaela Ljungqvist, Lars Grahn	

### Förtydligande om skyddsåtgärder

Beräkningar visar att individrisknivån ligger inom ALARP-området (As Low As Reasonably Practicable) och avtar som mest fram till ca 50 meter från E20, samt är som högst fram till ca 30 meter från E20. Detta innebär att riskreducerande åtgärder som är praktiskt genomförbara och har en rimlig kostnad bör genomföras för att reducera de risker som identifierats.

I genomförd riskbedömning har risksituationen för de skyddsvärda byggnader som ligger inom 50 meter från vägen studerats och skyddsåtgärder har vidtagits där så ansetts motiverat. Efter önskemål från Länsstyrelsen som granskat miljökonsekvensbeskrivningen så förtydligas nedan effekten av de skyddsåtgärder som inarbetats för byggnader som ligger inom 30 meter från vägen. I den beräknade individrisknivån har hänsyn inte tagits till flertalet faktorer och åtgärder som verkar riskreducerande. De faktorer som bidrar till en minskad risk jämfört med den beräknade individrisken är:

- De förbättringsåtgärder som görs på E20 medför en ökad trafiksäkerhet vilket även minskar risken för olyckor med fordon som transporterar farligt gods.
- Vid restaurangen Sjölyckan sker avrinningen av vägdagvatten mot vägmitt, d.v.s. bort från byggnaden. En eventuell pöl med efterföljande brand sprider sig således bort från byggnaden.
- Herrgården Österlyckan som används som enfamiljsbostad och verksamhetslokal ligger något högre än vägen. Avrinning från E20 sker i riktning mot bostadshuset men ett vätskeutsläpp bedöms begränsas till dikesanvisning, planerad dagvattenledning och befintlig dagvattentrumma vid väggkant. En pölbrand får då inte en lika stor ytutbredning som har antagits i individriskberäkningarna.
- Flerfamiljshuset på Volrath bergs väg 15 och 17 ligger betydligt högre än vägbanan vilket markant minskar risken för att ett avkörande fordon hamnar närmare bostäderna och även begränsar spridningen av en pölbrand.

De inarbetade åtgärder som ytterligare minskar risknivån jämfört med den beräknade individrisken är:

- Bullerskärmar som ska uppföras på de sträckor där skyddsvärda byggnader finns inom 50 meter ska utformas på ett sådant sätt att de även skyddar mot en farligt godsolycka. Bullerskärmar ska därför på dessa platser vara täta och täta mot marken så att spridning av brandfarlig vätska hindras samt utföras i svårantändligt material. Skärmar kan då förhindra spridning av ett utsläpp av brandfarlig vätska samt skydda mot värmestrålning från en brand samt fördröja brand- och gasspridning under en viss

tid vilket ökar möjligheterna för personer i och utanför byggnaderna att hinna utrymma. Skärmen som dras förbi Sjölyckan blir 2 m hög, och skärmen förbi Österlyckan och Volrath bergs väg 15 och 17 blir 3,5 m hög.

Vid ett mycket stort utsläpp med en fullt utvecklad pölbrand kan flammor betydligt högre än bullerskärmen utvecklas. Om ett sådant scenario inträffar garanterar inte inarbetade åtgärder att brandspridning förhindras till de byggnader som ligger nära vägen. Att uppföra ett skydd som är så högt och robust att det ger ett fullgott skydd mot en mycket stor pölbrand bedöms inte vara rimligt ur ett kostnads- och genomförandeperspektiv. De föreslagna skärmarna förhindrar dock spridning av vätskepölar mot byggnaderna, skyddar mot värmestrålning från mindre bränder och jetflammar samt kan fördröja brand- och gasspridning.

Skärmen skyddar även vid en större pölbrand till viss del personer och fasader som befinner sig bakom skärmen inom 2 respektive 3,5 meters höjd över vägbanan, t.ex. i trädgården vid Sjölyckan. Detta beror på att värmestrålningen i samma höjd som det utsatta objektet har störst påverkan. Sammantaget bedöms bullerskärmarna medföra en betydande riskreducering samtidigt som de ökar möjligheterna för människor att hinna utrymma trädgårdar och byggnader vid en olycka.

- Högkapacitetsräcken uppförs utanför Sjölyckan och Österlyckan för att förhindra avkörning av tunga fordon. Detta minskar kraftigt risken för att ett fordon, med eventuella följande olyckskonsekvenser, hamnar närmare byggnaderna samt för att en transport med farligt gods välter och punkteras med ett utsläpp till följd. Vid Volrath Bergs väg 15 och 17 uppförs ett normalt sidovägräcke vilket innebär en betydande säkerhetsförbättring jämfört med dagens befintliga situation där varken räcke eller bullerskärm finns.

Utanför Sjölyckan föreslogs som ett första alternativ att en vall skulle uppföras, vilket dock visade sig vara praktiskt ogenomförbart på grund av begränsat utrymme. Högkapacitetsräcke i kombination med bullerskärm bedöms vara rimliga och genomförbara åtgärder som nästan uppnår motsvarande skyddseffekt.

Sammanfattningsvis så innebär vägstandardhöjningen i sig en betydande säkerhetsförbättring. Dessutom inarbetas skyddsåtgärder i form av bullerskärm som minskar exponeringen från värmestrålning, begränsar spridningen av en pölbrand och kan fördröja gasspridning, samt högkapacitetsräcke som förhindrar att avkörande fordon lämnar vägbanan och minskar risken för att de välter och punkteras. Dessa åtgärder eliminerar inte de risker som idag finns till 100 % men reducerar avsevärt risknivån jämfört med dagens nivå och bedöms enligt ALARP-principen vara praktiskt genomförbara och ha en rimlig kostnad.

Vi är medvetna om att skärmarna inte ger ett totalt skydd mot en stor pölbrand men anser att den föreslagna kombinationen av räcke och skärm medför en kraftig riskreduktion mot dagens situation.

Vi bedömer att de föreslagna åtgärderna är rimliga att genomföra. Ytterligare åtgärder eller mer omfattande åtgärder (exempelvis högre skärmar) bedöms inte vara samhällsekonomiskt

motiverat. Det är inte möjligt att helt eliminera de befintliga riskerna utan att verksamheterna eller byggnaderna måste flytta från närområdet vilket inte anses vara rimligt i samband med denna standardhöjning av en befintlig väg.



RAPPORT

2001:02

*Arkeologisk utredning*

Inför ombyggnaden av Europaväg 20,  
etappen Tollered - Alingsås

Mats Hellgren

LÖDÖSE MUSEUM

## Innehåll

<b>INLEDNING</b> .....	<b>1</b>
<b>SYFTE</b> .....	<b>1</b>
<b>TOPOGRAFI OCH FORNLÄMNINGSMILJÖ</b> .....	<b>1</b>
<b>METOD OCH GENOMFÖRANDE</b> .....	<b>3</b>
<b>RESULTAT</b> .....	<b>3</b>
Zon 1. Simmenäs 2:2 (norra sidan om E20) .....	4
Zon 1 och Område 1. Simmenäs 2:2 (södra sidan om E20) .....	4
Område 2. Ingared 5:1 .....	5
Zon 2. Bergagårdem 8:11, Hultebacka 1:6, Lycke 3:1 .....	5
Område 3. Västra Bodarna 1:9.....	6
<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>7</b>
<b>REFERENSER</b> .....	<b>8</b>
<b>TEKNISKA OCH ADMINISTRATIVA UPPGIFTER</b> .....	<b>8</b>
<b>BILAGOR</b> .....	<b>9</b>
Bilaga 1: Schaktbeskrivningar .....	9
Bilaga 2: Anläggningsbeskrivningar.....	14
Bilaga 3: Fyndtabell.....	15
Bilaga 4: Utsnitt ur gula kartan 1:20 000.....	16

## Arkeologisk utredning

inför ombyggnation av Europaväg 20, etappen Tollered - Alingsås, inom Skallsjö, Hemsjö och Alingsås socknar, Lerums kommun och Alingsås kommun, Västra Götalands län.

### Inledning

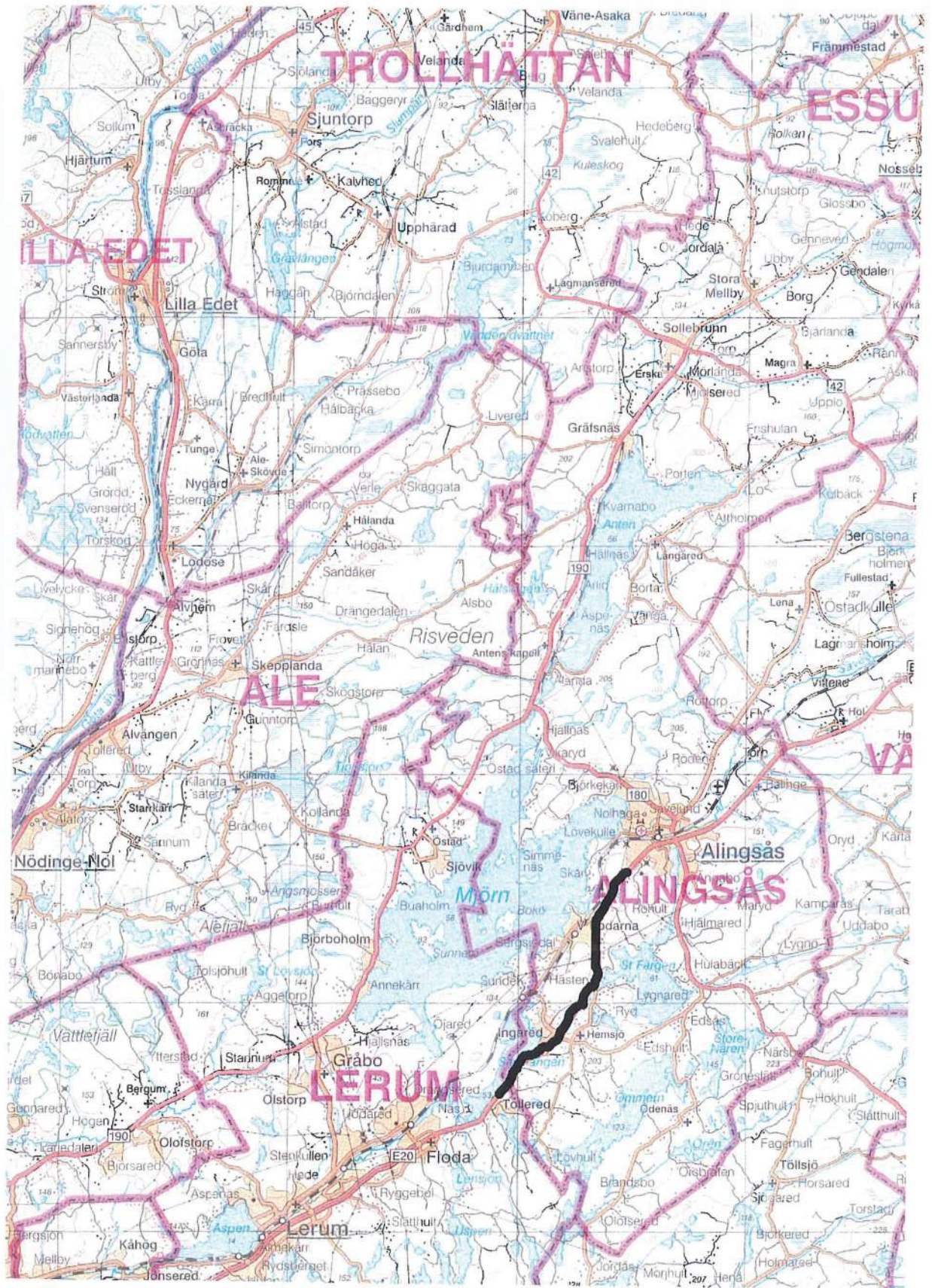
Vägverket Region Väst avser att bygga om E20, etappen Tollered - Alingsås, till ny fyrfältsväg eller motorväg. Båda alternativen innebär en utbyggnad och förbättring av lokalvägnätet i området, där bland annat plankorsningar och fastighetsutfarter kommer att stängas och planfria korsningar skapas. Eftersom detta ombyggnadsprojekt kommer att innebära ingrepp i kulturmiljön lät Regionmuseum Västra Götaland/Lödöse museum, under hösten 1999, genomföra en arkeologisk förstudie (Johansson 2000). Detta arbete, som huvudsakligen omfattade studier av arkivmaterial samt specialinventering av sträckan, innefattade de områden som berörs dels av vägutbyggnad med tillhörande lokal- och anslutningsvägar och trafikplatser samt de områden som kommer att beröras av en eventuell motorvägutbyggnad. Det huvudsakliga syftet till studien var att underlätta en kommande och avslutande arkeologisk utredning. På basis av denna förstudie har Lödöse museum under april 2000, på uppdrag av Vägverket Region Väst, genomfört en arkeologisk utredning av ovannämnda etapp.

### Syfte

Utredningen har syftat till att utröna om hittills okända fasta fornlämningar finns inom det planerade exploateringsområdet. Resultatet av utredningen är viktigt inför en fortsatt prövning enligt kulturminneslagen och skall därmed lägga en grund för den fortsatta planeringen.

### Topografi och fornlämningsmiljö

Föreliggande utredningsområde löper genom landskapet på en sträcka av ca 12 km i sydväst-nordöstlig riktning. Den berör och passerar genom 3 socknar: Skallsjö, Hemsjö och Alingsås. Landskapet karaktäriseras till största delen av bergiga blandskogsbevuxna höjdryggar med inslag av hagmark och öppna åkerytor på de lägre



Utsnitt ur blå kartan, skala 1:250 000 – med utredningsområdet ungefärligen inlagt



partierna. Vid isolerade bergsförhöjningar består alven mestadels av isälvsmaterial såsom grus eller sand. När det gäller åkerytor så varicrar alven från sand till lera.

Vägsträckningen berör inte direkt några nu kända fornlämningar. Det synliga fornminnesbeståndet i den närmaste omgivningen präglas av gravar i form av stensättningar, rösen och resta stenar. Dessa gravar som i huvudsak är belägna på höjder och impediment kan dateras från yngre stenålder till yngre järnålder.

Eftersom exploateringen i de ur fornlämningsynpunkt mer intressanta terrängavsnitten tillkom innan det arkeologiska utredningsinstrumentet tillämpades har inga arkeologiska utgrävningar utförts inom eller i närheten av exploateringsområdet. Följaktligen känner man heller inte till några förhistoriska boplatser. Däremot kan man genom att studera fasta fornlämningar och lösfynd topografiska beskaftenhet få indikationer på sådana boplatser. Exempel på sådana områden är kring Hemsjö kyrka, vid bronsåldersrösen i Hultebacka samt vid byn Hästeryd.

Vidare kan nämnas att det i exploateringsområdets närhet finns mindre sträckor av den gamla "Kungsvägen" bevarad. Andra former av lämningar från senare tid är milstenar, odlingsrösen och offerkast mm.

## Metod och genomförande

Som nämnts tidigare har en förstudie, vilken i huvudsak bestod av byrå- och okulära inventeringar i fält, redan genomförts. Syftet med studien var att insamla relevant information över det aktuella området och att den därmed skulle fungera som underlag för en arkeologisk utrednings slutförande.

Med utgångspunkt från de områden som angivits i förstudien har utredningen omfattat grävning av 134 schakt om totalt 1013 löpmeter. Härvid användes traktorgrävare vilken grävde bort jordskicket ned till alven. Schakt och anläggningar, i form av stolphål, härdar, mörkfärgningar, gropar och odlingsrösen, dokumenterades och fynd samlades in. Parallellt fördes samtal med markägare och arrendatorer om eventuella iakttagelser av förhistoriska eller historiska lämningar i området.

## Resultat

Utredningens fältundersökning har resulterat i två nyupptäckta boplatsoområden samt tre områden med nyupptäckta odlingsrösen, samtliga i Hemsjö socken. Boplatslämningarna är av förhistorisk karaktär och ligger i skärningspunkten mellan högre och lägre terräng där alven bestod av sand. När det gäller röjningsrösen så kan de, att döma av deras belägenhet, mycket väl ha en förhistorisk bakgrund. Förutom dessa ovan nämnda fornlämningar kommer Raä 128 (hålväg) samt två områden som på grund av sin omedelbara närhet till tidigare kända fornlämningar också att gå vidare till förundersök-

ning. Vidare bör det omnämnas att flera av fornlämningarna ligger inom ett riksintresseområde (KP 35 Hemsjö) som därmed har ett förhöjt värde inom kulturminnesvården.

För att undvika sammanblandning mellan de olika vägbyggnadsalternativen har ordet område valts för ny fyrfältsutbyggnad och zon för motorvägsutbyggnad. De områden som föreslås att gå vidare till arkeologisk förundersökning markeras på kartmaterialet som antingen område eller zon med en löpande numrering från sydväst mot nordöst.

Nedan följer en redogörelse över samtliga områden som innehåller fornlämningar av skilda karaktärer och som kommer att beröras av nuvarande projektering. Samtliga dessa områden kommer att gå vidare till förundersökning.

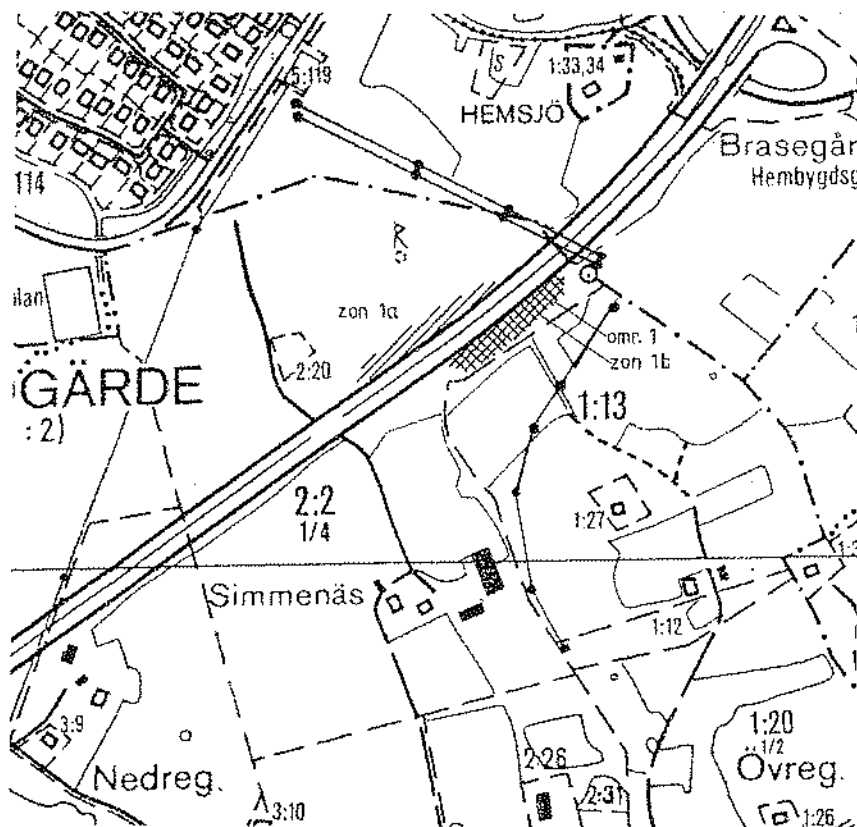
### Zon 1. Simmenäs 2:2 (norra sidan om E20)

1a. Tidigare känd fornlämning: Raä 18, röjningsröseområde och Raä 17, röse. Svagt sluttande ängsmark som i öster kommer att beröra flera röjningsrösen. Närområdet gentemot fornlämning Raä 17 kommer också att beröras.

### Zon 1 och Område 1. Simmenäs 2:2 (södra sidan om E20)

1 b samt område 1. Tidigare okänd fornlämning: odlingsrösen. Området utgörs av ett flackt område med odlingsrösen alldeles söder om nuvarande sträckning av E20.

*Zon 1 och område 1 kommer enligt den nuvarande projekteringen att bli föremål för en arkeologisk förundersökning*

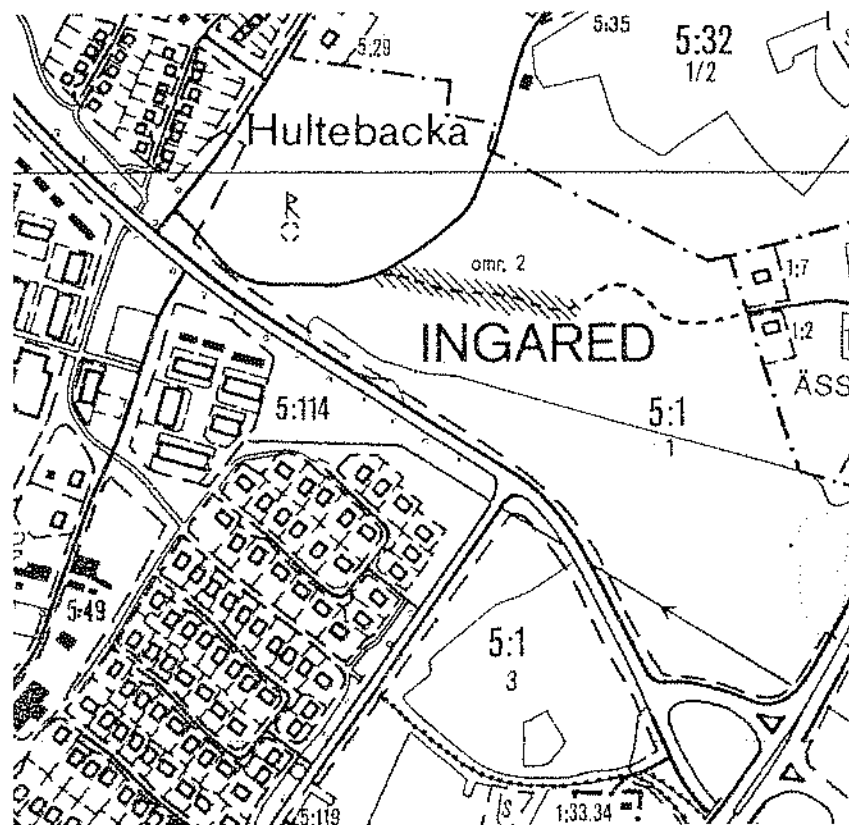


Zon 1 och Område 1, Simmenäs, nyupptäckt fornlämning

## Område 2. Ingared 5:1

Tidigare okänd fornlämning: odlingsröseområde. Odlingsröseliknande lämningar i ett blockrikt lövskogsområde. Området kommer att beröras av planerad lokalväg som till delar kommer att läggas längs befintlig stig. Området ligger inom ett riksintresseområde (KP 35 Hemsjö) och har därmed ett förhöjt värde inom kulturminnesvården.

*Område 2 kommer enligt den nuvarande projekteringen att bli föremål för en arkeologisk förundersökning*



*Område 2, Ingared, nyupptäckt fornlämning*

## Zon 2. Bergagården 8:11, Hultebacka 1:6, Lycke 3:1

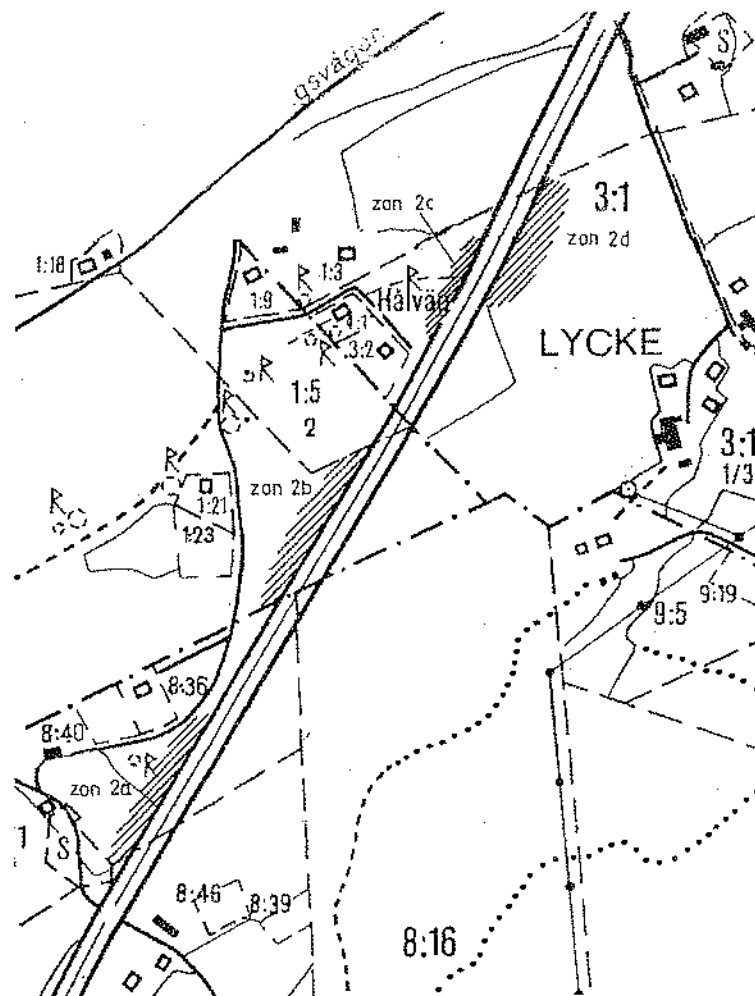
2a. Tidigare känd fornlämning: Raä 34, stensättning. Fornlämningen i sig berörs inte men dess närområde kommer att beröras av motorvägsalternativet. Området ligger inom ett riksintresseområde (KP 35 Hemsjö) och har därmed ett förhöjt värde inom kulturminnesvården.

2b. Tidigare okänd fornlämning: odlingsröseområde. Flackt område med odlingsrösen. På grund av närheten till befintliga bronsåldersrösen kan det också döljas förhistoriska boplatslämningar. Området ligger inom ett riksintresseområde (KP 35 Hemsjö) och har därmed ett förhöjt värde inom kulturminnesvården.

2c. Tidigare känd fornlämning: Raä 128, hålväg. Östra delen av hålvägen kommer att beröras av motorvägsalternativet. Hålvägen ligger idag inom ett skogsplanterat område som tidigare varit åkermark. Boplatsläge ?. Området ligger inom ett riksintresseområde (KP 35 Hemsjö) och har därmed ett förhöjt värde inom kulturminnesvården.

2d. Tidigare okänd fornlämning: stenåldersboplats. Bra boplatsläge bestående av flack åkeryta med sandig alv. Lösfynd i åkermarken i form av flera flintartefakter indikerar stenåldersboplats. Området ligger inom ett riksintresseområde (KP 35 Hemsjö) och har därmed ett förhöjt värde inom kulturminnesvården.

*Zon 2 kommer enligt den nuvarande projekteringen att bli föremål för en arkeologisk förundersökning*

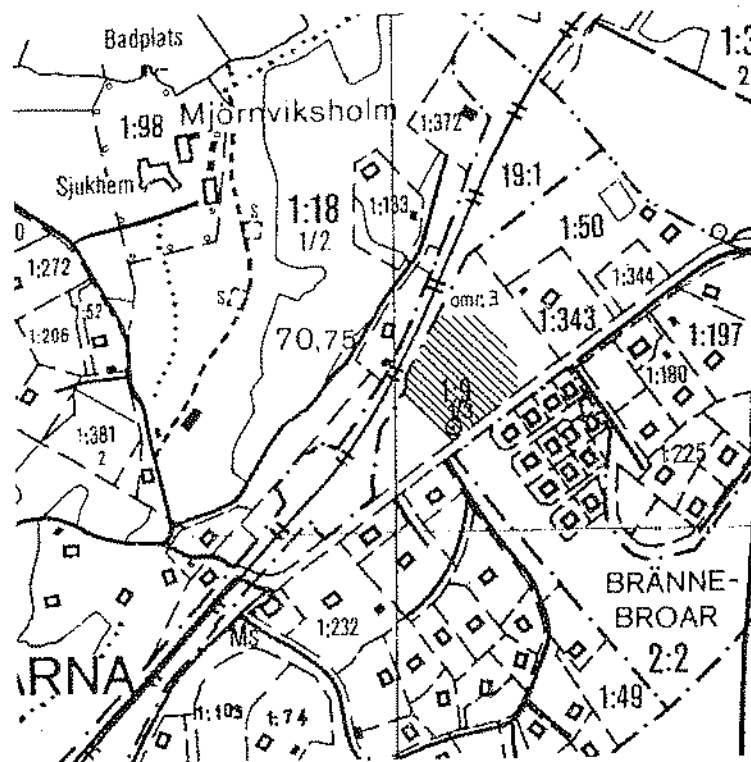


*Zon 2, Bergagården, Hultebacka, Lycke, nyupptäckta fornlämningar*

### **Område 3. Västra Bodarna 1:9**

Tidigare okänd fornlämning: förhistorisk boplats. Flack västsluttning som ur topografisk synvinkel får anses vara ett bra boplatsläge. Bland 3 dragna schakt påträffades tre hårdar, en grop och ett stolphål.

*Område 3 kommer enligt den nuvarande projekteringen att bli föremål för en arkeologisk förundersökning.*



Område 3, Västra Bodarne, nyupptäckt fornlämning

## Sammanfattning

Med anledning av vägverkets planer på en utbyggnad av E20 mellan Tollered – Alingsås utförde Lödöse museums under april 2000 en arkeologisk utredning av den drygt 12 km långa sträckan. Vid utredningen drogs 134 sökschakt fördelat på 1013 löpmeter. I områden som ur topografisk och geologisk synpunkt bedömdes vara goda boplatslägen gjordes förtätade nedslag med traktorgravare.

Utredningen resulterade i att fyrfältsalternativet berör tre fornlämningsområden och motorvägsalternativet två, samtliga i Hemsjö socken. Enligt Regionmuseum Västra Götaland/Lödöse museum bör samtliga dessa områden bli föremål för en arkeologisk förundersökning. Syftet till denna förundersökning är att försöka fastställa fornlämningsarnas bevarandegrad, begränsningar, karaktär, ålder och vetenskapliga värde.

Ovan förda resonemang gäller utifrån det projekteringsmaterial som varit oss tillhanda under utredningen. Varje förändring av detta material kan komma att kräva nya kulturhistoriska beslut och överväganden.

Lödöse 2000-01-30

Mats Helligren

### **Referenser:**

Johansson, Leif, Kulturhistorisk analys och fas 1 i särskild arkeologisk utredning för E20, etappen Tollered – Alingsås, Västra Götalands län. Lödöse rapport 2000. Riksantikvarieämbetets fornminnesregister.

### **Tekniska och administrativa uppgifter:**

Regionmuseum Västra Götaland/Lödöse museums dnr: 220-46648-99

Länsstyrelsen i Västra Götalands läns dnr: 450-1824-99

Uppdragsgivare: Vägverket Region Väst

Tidsperiod: april 2000

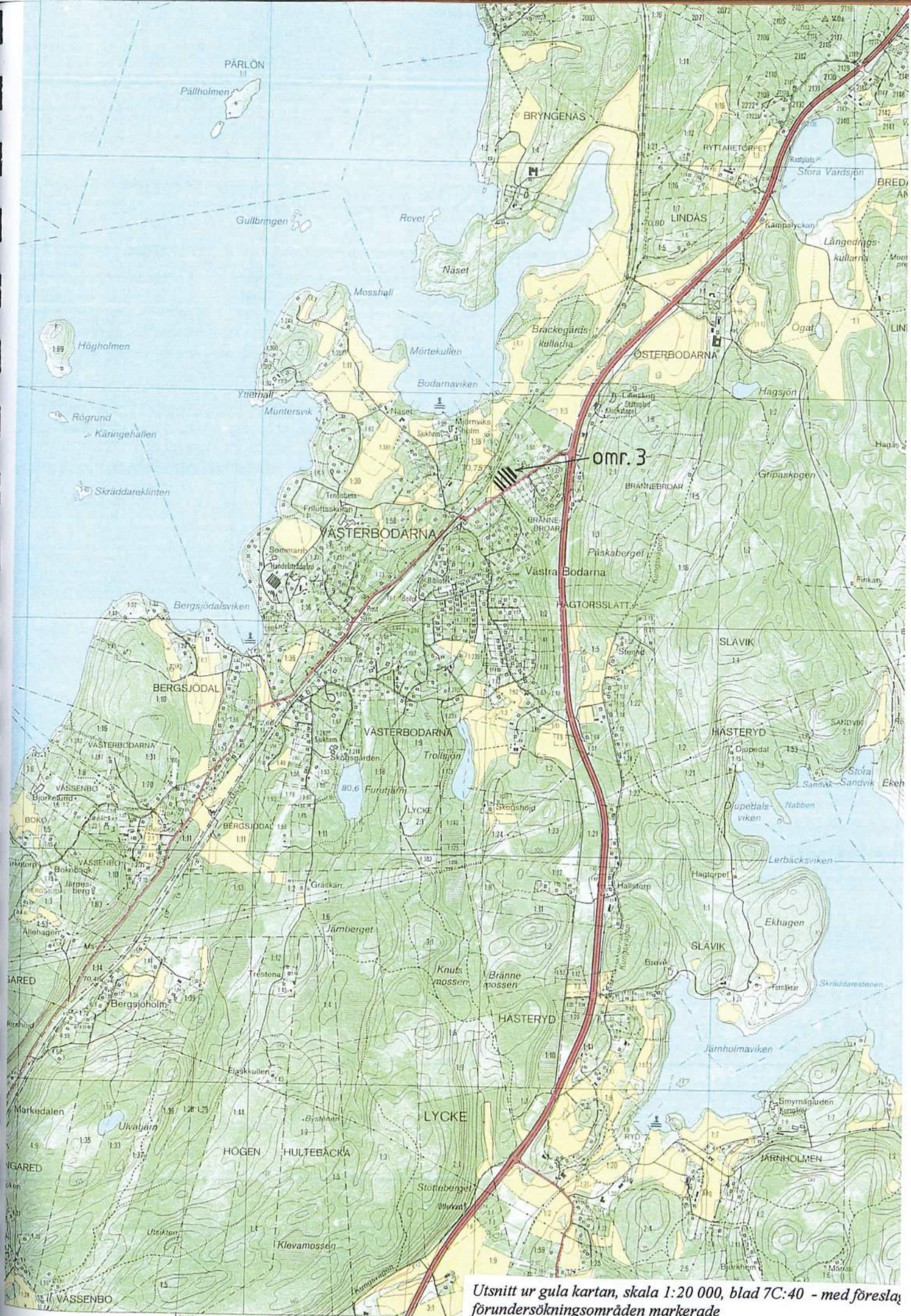
Undersökt yta: 134 schakt fördelat på 1013 löpmeter

Personal: Mats Hellgren, Leif Johansson

Lägesangivelse: Ekonomiska kartan, blad 7B:3j, 7C:3a, 7C:4a

Dokumentationshandlingar förvaras på Lödöse museum





Utsnitt ur gula kartan, skala 1:20 000, blad 7C:40 - med föreslagna förundersökningsområden markerade