

Dagvattenutredning

# Nabbensberg Västra

Beställare
Doxa

Datum
2025-08-21

Uppdragsansvarig
Joanna Kleinrock

Mottagare
Anders Torslid

Handläggare
Louise Stridsberg

Granskare
Carola Dahlgren

Projekt-ID
D0157088

# Sammanfattning

I samband med en ny detaljplan tas en ny dagvattenutredning fram av AFRY där fördröjningskrav, skyfallskrav samt krav på föroreningar utreds. Fastigheten är Onsjö 2:1 och området föreslås exploateras med bostäder samt ett handelsområde.

För området har två olika utformningar föreslagits där båda exemplen har utretts. Områdena benämns som ”exempel A” och ”exempel B”. För kraven på fördröjning av dagvatten har kravet varit att fördröja 10 mm per hårdgjord reducerad yta. Detta har resulterat i totala fördröjningsvolymer om 312 $m^3$ respektive 318 $m^3$ för de olika exemplen.

Området förväntas förvärras ur föroreningssynpunkt på grund av nybyggda ytor, men med renande åtgärder i form av regnbäddar, makadammagasin och en dagvattendamm förväntas föroreningsutsläpp i utgående dagvatten inte öka.

Området har utretts med avseende på vad som händer vid ett skyfall. Då området föreslås exploateras kommer även avrinningen av dagvattenvolymer att öka vid skyfall. Vattennivån beräknas inte stiga över nivåer för ny eller framtida byggnation såvida befintliga lågpunkter för marken i den nordostliga delen byggs igen eller fylls upp.

# Innehållsförteckning


1 Inledning ..... 1

1.1 Bakgrund ..... 1

1.2 Uppdragsbeskrivning ..... 2

2 Förutsättningar ..... 2

2.1 Underlag ..... 2

2.2 Dagvattenstrategi ..... 3

3 Områdesbeskrivning ..... 3

3.1 Platsbeskrivning ..... 3

3.2 Avrinning ..... 3

3.3 Recipienter och MKN för vatten ..... 5

4 Områdets förutsättningar ..... 6

4.1 Planbeskrivning ..... 6

4.2 Geotekniska förhållanden ..... 7

4.2.1 Markförhållanden ..... 7

4.3 Markavvattningsföretag ..... 9

5 Beräkning av fördröjningsvolymer ..... 9

5.1 Markanvändning befintlig situation ..... 10

5.2 Markanvändning vid nyexploatering ..... 10

5.3 Fördröjningsvolymer ..... 11

5.4 Föroreningsberäkningar ..... 11

6 Föreslagen dagvattenlösning ..... 13

7 Översvämningsrisk ..... 14

8 Bilagor ..... 17

# 1 Inledning

I samband med framtagande av ny detaljplan för del av fastigheten Onsjö 2:1, utför AFRY en dagvattenutredning. Syftet med projektet är att undersöka möjligheterna att inom planområdet utveckla bostadsområde och en mindre yta med handelsområde. Planområdet är ca 11 ha stort och är beläget i Vänersborg kommun.

## 1.1 Bakgrund

På uppdrag av Doxa tas en dagvattenutredning fram vilken kommer att behandla två olika förslag på utformning av området. Dessa kommer följaktligen att benämnas som ”exempel A” och ”exempel B”.

Området är beläget intill väg 2026 (Edsvägen) öster om viken Vassbotten. Se figur 1 och 2.




*Figur 1. Fastigheten markerad med en röd cirkel i karta (eniro.se, 2025).*



*Figur 2. Översiktskarta, planområdet ungefärligt markerat inom den röda linjen (Lantmäteriet, 2025).*

## 1.2 Uppdragsbeskrivning

I denna rapport kommer AFRY enligt uppdrag att redovisa för:

- Utreda områdets avvattning före och efter exploatering samt föreslå dagvattenlösning.
- Utreda föroreningar och föreslå åtgärder för att uppfylla de krav gällande föroreningshalter som ställs på området.
- Utreda området vid skyfall (100-årsregn).
- Utreda och dimensionera en dagvattendamm.

# 2 Förutsättningar

Under arbetet med att ta fram en godkänd och hållbar dagvattenhantering för området Nabbensberg har flertalet underlag och beräkningsmetoder använts.

## 2.1 Underlag

Dagvattenutredning för Onsjö 2:1 baseras på plankarta och primärkarta över aktuellt område. Via bl a primärkartan och Lantmäteriet har rinnvägar för dagvatten identifierats och utifrån exploateringsgrad har framtida ytor och flöden beräknats. Översiktliga föroreningsberäkningar för planområdet har utförts via StormTac för situation innan exploatering, efter byggnation och efter föreslagna dagvattenlösningar. Inga provtagningar av dagvatten har utförts och föroreningskoncentrationer baseras därmed på typiska värden för olika typer av markanvändningar.

Följande underlag har använts i denna utredning:

| **Underlag** | **Datum** |
|---|---|
| Ledningskarta, Vänersborgs kommun | 2023-12-21 |
| Illustrationsplan, Doxa AB. | 2025-03-01 |
| Riktlinjer och policy för dagvattenhantering i Vänersborgs kommun | 2009 |

Följande dokument och villkor har använts i denna utredning:

| **Underlag** | **Utgivare** | **Publikationsår** |
|---|---|---|
| P110 | Svenskt Vatten | 2016 |
| P114 | Svenskt Vatten | 2020 |
| VISS, Vatteninformationssystem Sverige | Länsstyrelsen | 2025 |
| WebbGIS | Länsstyrelsen | 2025 |
| Genomsläpplighetskarta | SGU | 2025 |
| Jordartskarta | SGU | 2025 |
| Jorddjupskarta | SGU | 2025 |

## 2.2 Dagvattenstrategi

Dagvattenstrategin för Vänersborgs kommun är utarbetad tillsammans med Uddevalla och Trollhättans kommun för att tillsammans kunna skapa en enhetlighet. Strategin baseras på lokalt omhändertagande, där dagvatten i liten mån ska belasta befintligt ledningsnät samt renas från föroreningar.

Enligt dagvattenpolicyn ska minsta 10 mm per hårdgjord reducerad yta fördröjas. All yta med avrinningskoefficient över 0,1 ska räknas in som hårdgjord yta. Mer information om fördröjningsvolymer återfinns i kap. 4.

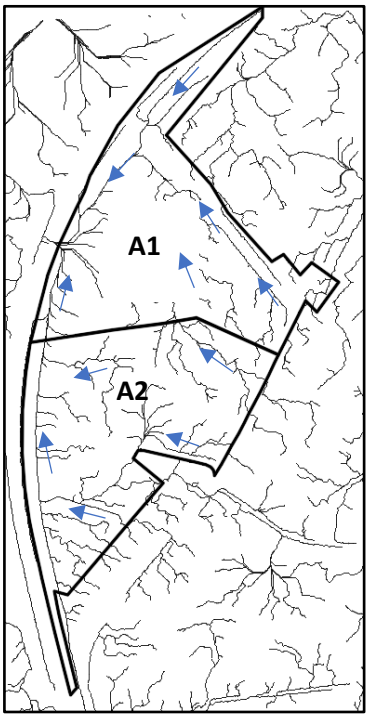
# 3 Områdesbeskrivning

## 3.1 Platsbeskrivning

Planområdet är ca 11 ha stort och består av flack obebyggd ängsmark. Kringliggande områden är bebyggda med undantag för viken Vassbotten som är belägen väster om området.

## 3.2 Avrinning

Detaljplaneområdet består av två avrinningsområde som framledes kommer att benämnas som A1 och A2. Se Figur 3.




*Figur 3 Avrinningskarta med indelade avrinningsområden.*

Befintlig dagvattenhantering för området sker till största del genom ytavrinning på ängsmark där goda möjligheter till avvattning finns för att leda ut dagvatten till recipienten Vassbotten nordväst om detaljplaneområdet via dagvattenledningar.

Under platsbesök den 21 februari 2024 undersöktes marken, flödesvägar och befintliga lågpunkter okulärt. Det befintliga synliga VA-nätet undersöktes och kontrollerades mot VA-underlag. Se Figur 4 - Figur 6.



*Figur 4 Bild tagen över planområdet. Stora delat av planområdet består av grönyta med ytlig markavvattning.*



*Figur 5 I södra delen av området går ett befintligt dike som leds ut till diket intill väg 2026.*



*Figur 6 Diket längs med väg 2026.*

## 3.3 Recipienter och MKN för vatten

EU:s vattendirektiv, ramdirektivet för vatten, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 som Vattenförvaltningen. Arbetet med Vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer (MKN), normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag för att komma tillrätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor.

Normerna för vatten beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras sedan i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2027 samt att ingen vattenförekomsts status får försämras, den ska istället förbättras eller bevaras. Miljökvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status. (HaV, 2019)

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts på att vattenkvaliteten inte får försämras samt att målen gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomsten, inte får försämras. Projekt eller verksamheter som orsakar en försämring riskerar således att inte tillåtas.

Recipienten Vassbotten är enligt vattendirektivet en vattenförekomst och klassas i VISS enligt Tabell 1.

*Tabell 1. VISS statusklassificering av recipienten Vassbotten.*

| Vattenförekomst | Ekologisk status | | Kemisk status | |
|---|---|---|---|---|
| | ***Status*** *(dagsläge)* | ***MKN*** *(framtida mål)* | ***Status*** *(dagsläge)* | ***MKN*** *(framtida mål)* |
| **Vassbotten WA10192660** | Måttlig | God 2039 | Uppnår ej god | God |

Enligt miljömässiga strategier ska en hållbar dagvattensituation upprättas. Områdets föroreningsutsläpp får inte förvärras mot befintlig situation och påverka recipienten negativt.

# 4 Områdets förutsättningar

Detaljplaneområdet består i dagsläget av obebyggd mark i närhet till befintlig bostadsbebyggelse och en större väg. Områdets avvattnas i dagsläget via flertalet trummor under väg 2026 som är en kommunal väg.

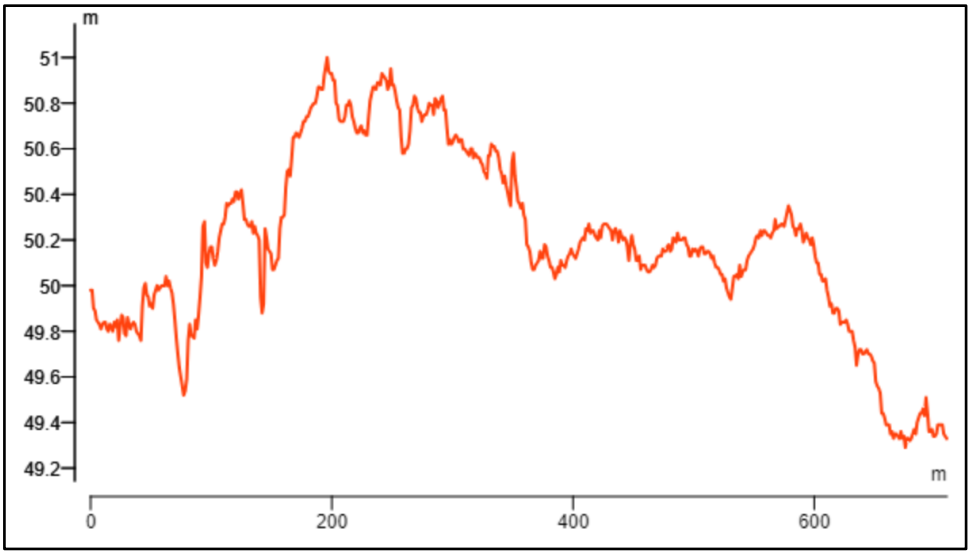
## 4.1 Planbeskrivning

Vid undersökning av höjder baserat på data från Lantmäteriet visas att området skiftar mellan ca +49 m till +51,5 m över havsnivån. För att se mätt sträcka, se Figur 7. Höjdskillnaden synliggörs i ett diagram, se Figur 8. Observera att den mätta sträckan börjar i den norra delen.

Diagrammets höjder visar att områdets höjdpunkt ligger något sydost om områdets mittpunkt. Områdets nordliga halva sluttar sedan norrut medan områdets sydliga del sluttar svagt åt söder.



*Figur 7. Höjdkarta med profilmätningslinje.*




*Figur 8. Diagram för mätt höjdskillnad.*

## 4.2 Geotekniska förhållanden

En geoteknisk undersökning av området utförs parallellt med dagvattenutredningen. Därav kommer resultaten från den geotekniska undersökningen inte att presenteras i denna rapport.

### 4.2.1 Markförhållanden

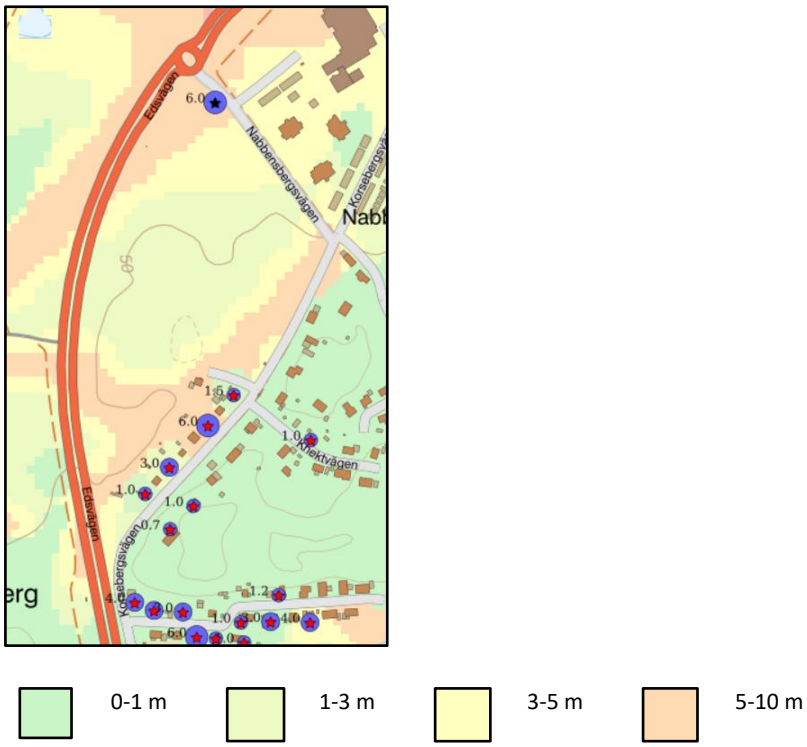
Markförhållanden nedan är undersöka via SGUs kartvisare och redovisar en grov och översiktlig uppskattning av områdets jordarter och markförhållanden.

Jordarten i området består av berg och siltlera och visas i Figur 9, där jorddjupet varierar mellan 0-10 meter totalt, se

Figur 10. Markområdet varierar mellan låg till hög genomsläpplighet, se Figur 11.




*Figur 9. Bild från SGUs karta över jordarter.*




*Figur 10. Bild från SGUs karta över jorddjup. Stjärnmarkeringarna visar att en observation gjorts på platsen. Observationen i den norra delen visar en borrning som gjorts med okänt djup. Övriga observationer ligger utanför planområdet.*




*Figur 11. Bild från SGUs karta över genomsläpplighet.*

### 4.3 Markavvattningsföretag

Markavvattningsföretag är gemensamhetsförläggningar enligt anläggningslagen och är en vanlig företeelse i Sverige där bönder under sent 1800-tal och tidigt 1900-tal dikade ut stora ytor för att odla upp kärr, mosse eller annan vattendränkt mark. Eventuellt berört företaget måste omprövas eller avvecklas om flöden till företaget avleds eller förändras (Länsstyrelsen, 2017).

Planområdets dagvatten påverkar inte några markavvattningsföretag.

## 5 Beräkning av fördröjningsvolymer

Fördröjningskravet har erhållits genom att nya markytors hårdgörandegrad har beräknats. På grund av att två exempel finns av hur den framtida utformningen kan komma att se ut, har även två beräkningar utförts. Dessa benämns som ”exempel A” och ”exempel B”. För att se exempel A och B, se Figur 12, samt bilaga A.




*Figur 12 exempel A (till vänster) och exempel B (till höger).*

## 5.1 Markanvändning befintlig situation

Områdets befintliga situation består till olika delar av grönyta/åkermark, asfalt och takytor. Se Tabell 2.

*Tabell 2. Markanvändning för områdets befintliga situation.*

| **Markanvändning** | **A1 [m²]** | **A2 [m²]** |
|---|---|---|
| Grönyta | 45 280 | 54 280 |
| Asfalt | 13 880 | 4 500 |
| **Totalt** | **59 160** | **58 780** |

## 5.2 Markanvändning vid nyexploatering

För exempel A exploateras området enigt Tabell 3. För exempel B exploateras området enligt Tabell 4. Observera att A2 är likadan för exempel A och B.

*Tabell 3. Markanvändning för exploatering med exempel A.*

| **Markanvändning** | **A1 [m²]** | **A2 [m²]** |
|---|---|---|
| Grönyta | 29 340 | 40 350 |
| Lekyta | 290 | 1 120 |
| Takyta | 4 270 | 4 160 |
| Asfalt | 21 250 | 9 510 |
| Hårdgjord yta på tomtmark | 4 010 | 3 640 |
| **Totalt** | **59 160** | **58 780** |

*Tabell 4. Markanvändning för exploatering med exempel B.*

| **Markanvändning** | **A1 [m²]** | **A2 [m²]** |
|---|---|---|
| Grönyta | 28 710 | 40 350 |
| Lekyta | 290 | 1 120 |
| Takyta | 4 180 | 4 160 |
| Asfalt | 21 580 | 9 510 |
| Hårdgjord yta på tomtmark | 4 410 | 3 640 |
| **Totalt** | **59 160** | **58 780** |

## 5.3 Fördröjningsvolymer

Enligt Vänersborgs dagvattenpolicy ska 10 mm dagvatten fördröjas för reducerad area. Detta gäller för alla ytor där avrinningskoefficienten är över 0,1. I denna situation gäller detta för samtliga ytor vilka är tillkommande asfalts- och takytor. Se Tabell 5 för fördröjningsvolymer för exempel A och Tabell 6 för fördröjningsvolymer för exempel B.

*Tabell 5. Fördröjningsvolymen för exempel A.*

| Avrinningsområde | Fördröjningsvolym [m³] |
|---|---|
| A1 | 203 |
| A2 | 110 |
| **Totalt** | **313** |

*Tabell 6. Fördröjningsvolymen för exempel B.*

| Avrinningsområde | Fördröjningsvolym [m³] |
|---|---|
| A1 | 208 |
| A2 | 110 |
| **Totalt** | **318** |

## 5.4 Föroreningsberäkningar

Översiktliga beräkningar har utförts i databasen StormTac för föroreningskoncentrationer och mängder inom området före exploatering, samt efter exploatering utan och med och rening. Kravet som ställs på exploateringen är att föroreningshalter- och mängder inte får överskrida värdena för befintlig situation.

Beroende på hur avrinningsområdet ser ut och vilken markanvändning som föreslås i framtiden, krävs olika typer av reningsmetoder för att uppnå rätt halter beroende på föroreningsgrad för området.

För område A1 föreslås som steg ett att anlägga permeabla ytor intill parkeringsområden. Detta kan exempelvis vara regnbäddar med skelettjord eller ytor där dagvatten kan tränga igenom underlaget på parkeringen för att på ett sådant vis få dagvattnet att infiltrera ned i marken. Övriga ytor och dagvatten från permeabla ytor föreslås sedan gå vidare till makadammagasin (vilka utöver fördröjning även har en renande effekt).

För område A2 föreslås liknande lösning gällande permeabla ytor (exempelvis regnbäddar med skelettjord) för parkeringar, för att sedan leda vidare dagvatten till en damm innan det släppt vidare mot recipient.

I Tabell 7 till Tabell 10 redovisas planområdets olika föroreningsmängder- och koncentrationer. På grund av att exempel A och exempel B ur föroreningssynpunkt består till stor del av markanvändningen ”bostadsområde”, är dessa delvis beräknade på samma sätt.

Föroreningskoncentrationer och mängder är beräknade utifrån en årsmedelnederbörd på 900 mm med statistik från SMHI.

*Tabell 7. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för A1 före exploatering, samt efter exploatering utan och med rening. Koncentrationer som överskrider värden för befintlig situation är rödmarkerade.*

| Förorening | Enhet | Före exploatering | Efter exploatering utan rening | Efter exploatering med rening |
|---|---|---|---|---|
| **Fosfor (P)** | *µg/l* | 85 | 110 | 44 |
| **Kväve (N)** | *µg/l* | 1 400 | 1 500 | 350 |
| **Bly (Pb)** | *µg/l* | 3,8 | 4,9 | 0,4 |
| **Koppar (Cu)** | *µg/l* | 10 | 11 | 3,7 |
| **Zink (Zn)** | *µg/l* | 24 | 35 | 3,9 |
| **Kadmium (Cd)** | *µg/l* | 0,23 | 0,25 | 0,072 |
| **Krom (Cr)** | *µg/l* | 6,4 | 5,2 | 1 |
| **Nickel (Ni)** | *µg/l* | 3,9 | 4,2 | 1,5 |
| **Kvicksilver (Hg)** | *µg/l* | 0,034 | 0,025 | 0,0079 |
| **Suspenderad substans (SS)** | *µg/l* | 33 000 | 31 000 | 3 900 |
| **Oljeindex (Olja)** | *µg/l* | 440 | 380 | 25 |
| **Benso(a)pyren (BaP)** | *µg/l* | 0,024 | 0,026 | 0,005 |

*Tabell 8. Föroreningsmängderna (kg/år) för A1 före exploatering, samt efter exploatering utan och med rening. Mängder som överskrider värden för befintlig situation är rödmarkerade.*

| Förorening | Enhet | Före exploatering | Efter exploatering utan rening | Efter exploatering med rening |
|---|---|---|---|---|
| **Fosfor (P)** | *kg/år* | 2,3 | 4,6 | 1,9 |
| **Kväve (N)** | *kg/år* | 39 | 63 | 15 |
| **Bly (Pb)** | *kg/år* | 0,1 | 0,21 | 0,017 |
| **Koppar (Cu)** | *kg/år* | 0,27 | 0,48 | 0,16 |
| **Zink (Zn)** | *kg/år* | 0,65 | 1,5 | 0,17 |
| **Kadmium (Cd)** | *kg/år* | 0,0063 | 0,011 | 0,0031 |
| **Krom (Cr)** | *kg/år* | 0,17 | 0,22 | 0,043 |
| **Nickel (Ni)** | *kg/år* | 0,1 | 0,18 | 0,064 |
| **Kvicksilver (Hg)** | *kg/år* | 0,0009 | 0,0011 | 0,00034 |
| **Suspenderad substans (SS)** | *kg/år* | 900 | 1 300 | 170 |
| **Oljeindex (Olja)** | *kg/år* | 12 | 16 | 1,1 |
| **Benso(a)pyren (BaP)** | *kg/år* | 0,00064 | 0,0011 | 0,00021 |

*Tabell 9. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för A2 före exploatering, samt efter exploatering utan och med rening. Koncentrationer som överskrider värden för befintlig situation är rödmarkerade.*

| Förorening | Enhet | Före exploatering | Efter exploatering utan rening | Efter exploatering med rening |
|---|---|---|---|---|
| **Fosfor (P)** | *µg/l* | 84 | 100 | 32 |
| **Kväve (N)** | *µg/l* | 1 400 | 1 500 | 470 |
| **Bly (Pb)** | *µg/l* | 3,7 | 4,6 | 0,76 |
| **Koppar (Cu)** | *µg/l* | 9,6 | 11 | 2,4 |
| **Zink (Zn)** | *µg/l* | 24 | 34 | 3,9 |
| **Kadmium (Cd)** | *µg/l* | 0,22 | 0,24 | 0,041 |
| **Krom (Cr)** | *µg/l* | 5,9 | 5 | 0,63 |
| **Nickel (Ni)** | *µg/l* | 3,6 | 4 | 0,71 |
| **Kvicksilver (Hg)** | *µg/l* | 0,031 | 0,024 | 0,0085 |
| **Suspenderad substans (SS)** | *µg/l* | 31 000 | 30 000 | 6 000 |
| **Oljeindex (Olja)** | *µg/l* | 400 | 370 | 25 |
| **Benso(a)pyren (BaP)** | *µg/l* | 0,022 | 0,024 | 0,005 |

*Tabell 10. Föroreningsmängderna (kg/år) för A2 före exploatering, samt efter exploatering utan och med rening. Mängder som överskrider värden för befintlig situation är rödmarkerade.*

| Förorening | Enhet | Före exploatering | Efter exploatering utan rening | Efter exploatering med rening |
|---|---|---|---|---|
| **Fosfor (P)** | *kg/år* | 2,5 | 4,5 | 1,4 |
| **Kväve (N)** | *kg/år* | 43 | 64 | 21 |
| **Bly (Pb)** | *kg/år* | 0,11 | 0,2 | 0,033 |
| **Koppar (Cu)** | *kg/år* | 0,29 | 0,47 | 0,11 |
| **Zink (Zn)** | *kg/år* | 0,72 | 1,5 | 0,17 |
| **Kadmium (Cd)** | *kg/år* | 0,0066 | 0,01 | 0,0018 |
| **Krom (Cr)** | *kg/år* | 0,18 | 0,22 | 0,028 |
| **Nickel (Ni)** | *kg/år* | 0,11 | 0,17 | 0,031 |
| **Kvicksilver (Hg)** | *kg/år* | 0,00092 | 0,0011 | 0,00037 |
| **Suspenderad substans (SS)** | *kg/år* | 940 | 1 300 | 260 |
| **Oljeindex (Olja)** | *kg/år* | 12 | 16 | 1,1 |
| **Benso(a)pyren (BaP)** | *kg/år* | 0,00065 | 0,0011 | 0,00022 |

Ökade föroreningsmängder och koncentrationer kan förklaras genom en andel ersättning av ängs/grönytor till asfalterade ytor med bostäder där folk förväntas röra sig både till fots och med bil.

Med föreslagna reningsmetoder för området efter exploatering uppnås ställda krav om att inte förvärra situationen jämfört med befintlig situation.

# 6 Föreslagen dagvattenlösning

Dagvattennätet som föreslås är anpassat till att efterleva de krav som finns på både rening och fördröjning. För området är principlösningar för exempel A och B presenterade i bilaga A, ny ledningsplan.

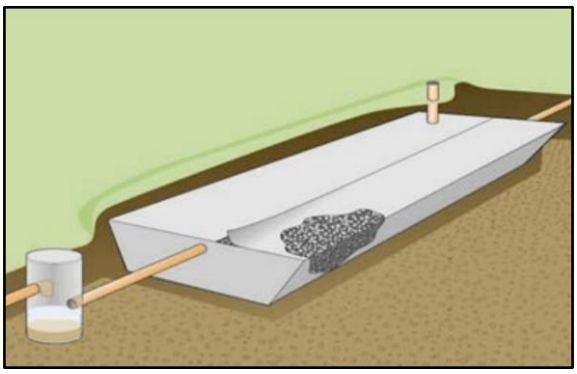
För området föreslås generellt dagvatten att avledas samma vägar som för befintlig situation och att inte ändra utsläppspunkterna. Detta för att inte förändra flödet nedströms planområdet. För området krävs ledningsrätt på delar av fastighet där befintliga dagvattenledningar ligger inom planområdet. En kortare sträcka behöver läggas om då den kan krocka med ny bebyggelse.

För både avrinningsområde A1 och A2 föreslås regnbäddar intill parkeringar för ett första reningssteg. Dessa innehåller skelettjord beklädda med växtligheter anpassade till området för att ansamla föroreningar som främst uppstår vid vägar och parkeringar.

Fördröjningen för A1 föreslås lösas med makadam/sprängstensmagasin. Dessa bidrar även med rening. Tillsammans med regnbäddarna säkerställer detta både att fördröjnings- och reningskrav uppnås. Från makadammagasinen släpps sedan dagvatten genom ett strypt utlopp till befintliga utsläppspunkter.

Enligt beräkningar med avseende på fördröjningskrav krävs totalt 312 $m^3$ för exempel A respektive 318 $m^3$ för exempel B. Dessa volymen föreslås fördröjas i makadam/sprängstensmagasin. Makadam upptar 2/3 av volymen vid fördröjning, och med ett beräknat magasindjup på 1 m krävs en anläggningsyta som är tre gånger större än den totala kubikvolymen för området.

Makadammagasin anläggs under marknivå och används till både fördröjning och rening. Eftersom makadammagasin föreslås att användas krävs en kompensation för rening om annan metod som inte bidrar till rening av dagvatten används. Om magasin anläggs på eller kring förorenade områden görs dessa täta för att förhindra föroreningar att ta sig ut i dagvattennätet. Se Figur 13 för att se en illustration av ett makadammagasin.

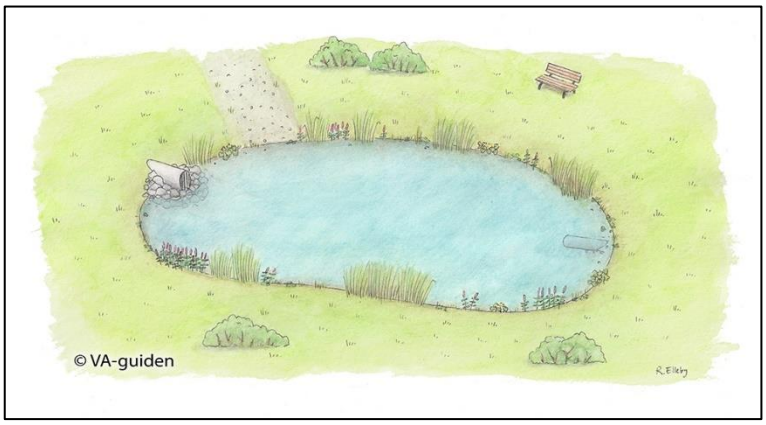


*Figur 13. Illustration av makadammagasin.*

Fördröjningen för A2 föreslås lösas med en dagvattendamm. En dagvattendam är funktionell ur både fördröjnings- och reningssyfte.

Observera att storleken på fördröjningslösningarna skiljer sig i dimension eftersom exempel A och B behöver fördröja olika volymer dagvatten.

Dessa anläggningar kan utformas på många olika sätt men generellt består de av en eller flera av följande delar; en djupare del för sedimentering av partiklar, medeldjupa partier med vattenspegel samt grundare partier med filtrerande vegetation. Se Figur 14

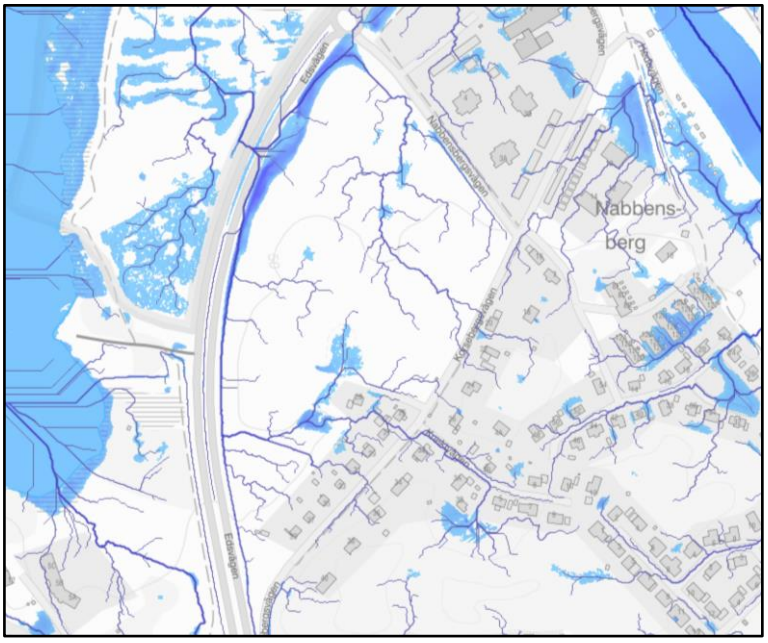



*Figur 14. Illustration av en dagvattendamm. VA-guiden.*

# 7 Översvämningsrisk

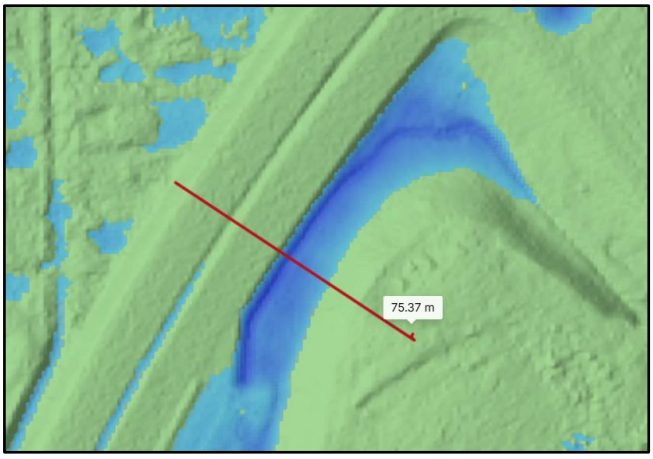
Vid kraftigare regn än 10 mm kommer vattnet inte att kunna avledas tillräckligt snabbt via det planerade dagvattensystemet i planområdet. Då måste området vara höjdsatt så att vattnet avrinner från byggnaderna mot områden som kan översvämmas utan skador på byggnader. Svenskt Vatten rekommenderar att nybyggda fastigheter dimensioneras så att marköversvämningar med skador på byggnader sker mer sällan än vart 100:e år (Svenskt Vatten P110, 2016).

Vid ett 100-årsregn (50 mm nederbörd på en timme enligt SHMI, 2025) svämmas diket intill väg 2026 över och kan inte i tillräcklig hastighet ta sig till recipienten. Se Figur 15.

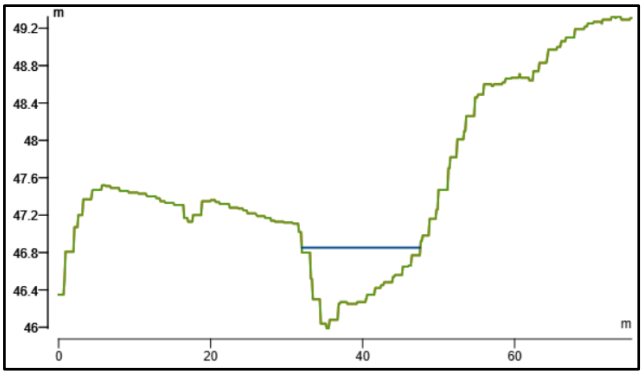



*Figur 15. Vattensamlingar vid ett 100-årsregn, 50 mm. Bild hämtad från Scalgo.*

Vattennivån i diket uppgår till cirka +46,85. Skyfallsansamlingen riskerar inte att översvämma befintlig bebyggelse. Detta skyfallsläge utgår dock ifrån att planområdet inte ännu är exploaterat. Se Figur 16 och Figur 17. Mätsträckan startar i nordväst och slutar i sydost.




*Figur 16 Mätt sträcka över väg 2026. Mätsträckan startar i nordväst och slutar i sydost.*




*Figur 17 Diagram över höjder. Röd sträckning är befintlig marknivå. Blå linje är vattennivån.*

För att säkerställa att vattennivån vid skyfall inte översvämmar ny bebyggelse behöver nya flöden och volymer beräknas. Då hårdgörandegraden vid exploatering ökar och bebyggelse tillkommer, ökar vattennivån vid skyfallsområdet om detta inte kan ta sig ifrån området tillräckligt snabbt. Beräkningarna används till att avgöra om den tillkommande volym ökar i så stor omfattning att vägen eller ny bebyggelse riskerar att översvämmas. I beräkningarna används ett 100-årsregn med varaktigheten 10 min, vilket resulterar i 488 l/s. Klimatfaktor 1,25 är medräknad efter exploatering. Se resultaten från beräkningarna i Tabell 11.

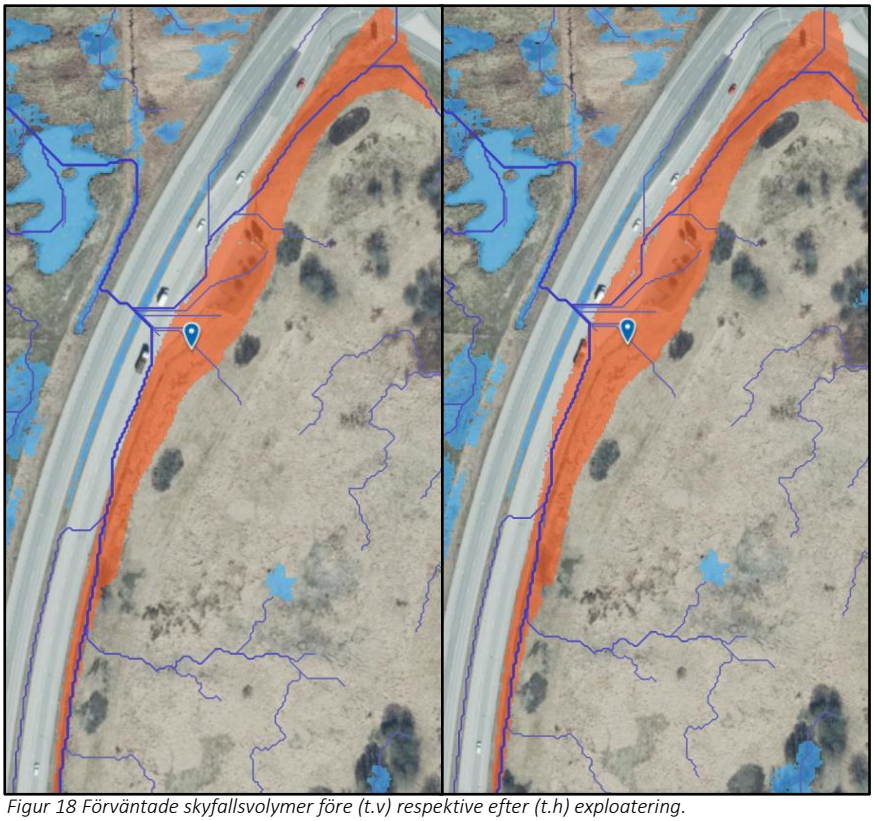
*Tabell 11. Volymberäkningar vid skyfall.*

| **Exploateringsplan** | **Tillkommande skyfallsvolymvolym [m³] jämfört med befintlig situation** |
|---|---|
| Exempel A | 678 |
| Exempel B | 695 |

Vid simulering av var vattennivån vid skyfall hamnar beräknas vattennivån före exploatering vara cirka +46,85. Efter exploatering vid oförändrade marknivåer beräknas vattennivån hamna på cirka +47,0. Eftersom exempel B förväntas generera en större volym vatten vid skyfall är det denna volym som undersöks.

Vid jämförelse av planillustrationer, markhöjder och nya flöden vid ett 100-årsregn riskerar ny bebyggelse inte att översvämmas såvida marknivån inte sänks under +47,0. De befintliga översvämningsytor får inte byggas igen utan att en kompensering för dessa ytor skapas.

Vid framtida projektering bör geotekniken i området beaktas med försiktighet för att säkerställa att stora volymer stående vatten inte orakar problem för befintlig eller ny byggnation.



*Figur 18 Förväntade skyfallsvolymer före (t.v) respektive efter (t.h) exploatering.*

# 8 Bilagor

A. R-51-1-01_ny_ledningsplan