



# RAPPORT

DAGVATTENUTREDNING

Nöbbele 7:2

*Värnamo kommun*





# RAPPORT

Uppdragsansvarig/handläggare:  
David Karlsson  
david.karlsson@bsv.se

Handläggare:  
Patricia Barna  
patricia.barna@bsv.se

Granskare:  
Annacarin Holm  
annacarin.holm@bsv.se

Datum: 2023-11-08

Projektnummer:  
920002

bsv arkitekter & ingenjörer ab  
Järnvägsgatan 3, 331 37 Värnamo  
010-1300300  
[www.bsv.se](http://www.bsv.se)  
org.nr 556682-6573

\*Fotot på framsidan visar planområdet från norr.

# Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING.....	4
2	INLEDNING .....	5
2.1	BAKGRUND.....	5
2.2	UPPDRAG OCH SYFTE.....	6
2.3	STYRANDE KRAV OCH FÖRUTSÄTTNINGAR .....	6
2.4	UNDERLAG .....	7
3	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	8
3.1	OMRÅDETS LÄGE OCH TOPOGRAFI .....	8
3.2	GEOTEKNISKA OCH HYDROGEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN .....	8
3.3	AVRINNINGSOMRÅDE.....	10
3.4	GRUNDVATTEN.....	12
3.5	RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER .....	13
	<i>Vattenrecipient</i> .....	13
	<i>Miljö kvalitetsnormer (MKN)</i> .....	13
3.6	RISK FÖR ÖVERSVÄMNING, SKYFALLSKARTERING .....	14
3.7	NATURVÄRDEN.....	15
3.8	ARKEOLOGI OCH KULTURMILJÖ .....	15
3.9	NEDERBÖRDSDATA .....	16
3.10	BEFINTLIGT LEDNINGSNÄT .....	16
4	EXPLOATERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	17
4.1	MARKANVÄNDNING.....	17
4.2	RIKTVÄRDEN OCH FÖRORENINGSHALTER .....	18
5	BERÄKNINGAR.....	20
5.1	FLÖDEN OCH VOLYMER.....	20
5.2	FÖRORENINGSHALTER .....	22
6	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING.....	23
6.1	TORR DAMM/SEDIMENTATIONS DAMM .....	23
6.3	REGNBÄDD.....	24
7	SKYFALL, AVRINNINGSVÄGAR OCH LÅGPUNKTER.....	25
8	RESULTAT OCH SLUTSATSER .....	26
8.1	FÖRDRÖJNING .....	26
8.2	RENING .....	26
8.3	ÖVERSVÄMNING .....	26
8.4	MILJÖKVALITETSNORMER (MKN) .....	27

# 1 SAMMANFATTNING

I samband med pågående detaljplan för Nöbbele 7:2 i Värnamo kommun har en dagvattenutredning utförts för att påvisa lämpliga åtgärder för dagvattenhantering. Detaljplanens syfte är att möjliggöra för framtida byggnation av bostäder. Det aktuella planområdet ligger i södra utkanten av Värnamo, utmed Malmövägen och söder om väg 27. Området används idag nästan uteslutande som jordbruksmark med inslag av skogsmark.

Beräkning av dagvattenflöden och föroreningshalter har utförts med StormTac Web. För skyfallskartering har SCALGO Live använts. Förslag på lämpliga tekniska lösningar presenteras i rapporten.

Dagvattnet från området ska omhändertas, fördröjas och renas inom detaljplaneområdet innan det släpps ut från området. Området ska om det är möjligt inte släppa ut mer dagvatten efter en exploatering jämfört med dagens befintliga situation. Krav från kommunen är att dagvattendamm eller sedimentationsdamm för bostadsområdet inklusive lokalgata samt regnbädd för parkeringsplatsen anläggs.

Beräkningar utgår från svenskt vatten och klimatfaktor 1,4. Det planerade området klassas som glest vilket gör att beräkningar är gjorda för ett 10-årsregn. Dagvattenföroeningar från detaljplaneområdet får inte påverka miljö kvalitetsnormen för nedströms liggande ytvattensystem, Vidöstern negativt.

Utredningen föreslår att dagvattenhantering från bostadsområdet med lokalgata sker med en torr damm. För att fördröja ett 10-årsregn krävs en fördröjningsvolym på 80 m<sup>3</sup>. Skulle det inte vara möjligt eller förenat med stora svårigheter att anlägga en dagvattendamm anläggs en mindre sedimentationsdamm. Dagvattnet från parkeringsplatsen föreslås behandlas med en regnbädd.

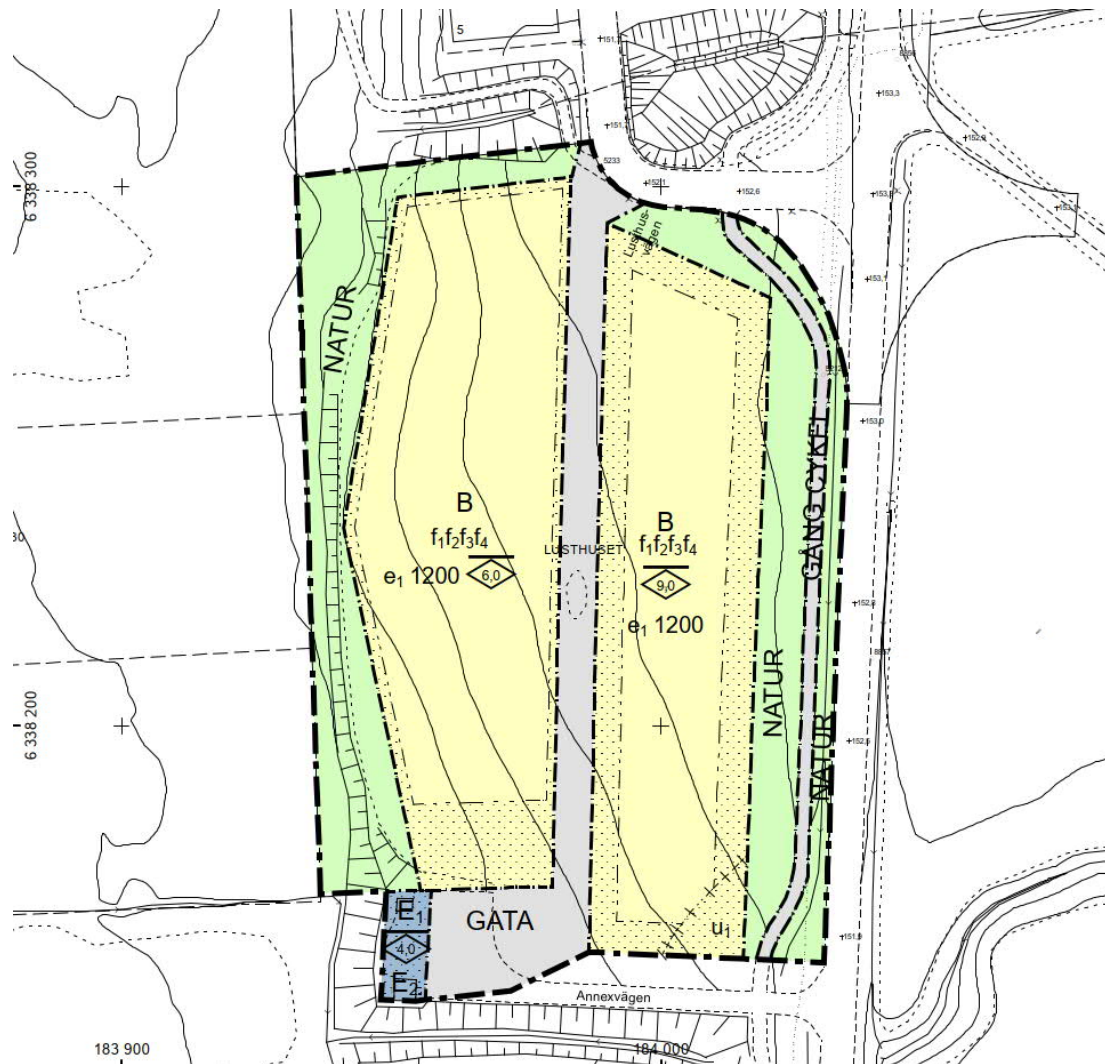
Skyfallsvatten och dess rinnvägar har simulerats i området. Före exploateringen rinner skyfallsvattnet i huvudsak västerut. Efter en exploatering kommer området delas av lokalgatan som kommer leda delar av översvämningssvattnet söderut. Det är viktigt att skyfallsvatten leds på lokalgatan utan att översvämma områdena med bostäder. Ett område mellan de föreslagna kedjehusen och naturmarken blir ett lågstråksområde och detta får inte bli instängt. Skyfallsvattnet efter en exploatering bedöms inte riskera att påverka bostäder eller infrastruktur negativt.

Detaljplanen anses genomförbar ur ett dagvattenperspektiv. Om föreslagna lösningar för dagvattenhantering följs, uppnås enligt utredningen målsättningen med fördröjning, rening och hantering av skyfallsvatten samt kravet att inte påverka miljö kvalitetsnormerna för Vidöstern negativt.

## 2 INLEDNING

### 2.1 Bakgrund

Strax söder om Värnamo tätort har det tagits fram en ny detaljplan då man planerar för ny bebyggelse i området, se figur 1. Den nya detaljplanen ska möjliggöra byggnation av bostadsrätter såsom radhus, kedjehus och parhus. Planarbetet beräknas att färdigställas under 2024.



Figur 1. Föreslagen detaljplan. Källa: Detaljplan för del av fastigheten, Nöbböle 7:2, Värnamo kommun, 2023.

## 2.2 Uppdrag och syfte

Bsv arkitekter & ingenjörer AB har på uppdrag av OBOS Sverige AB utfört beräkningar av dagvattenflöden samt föroreningshalter i samband med pågående detaljplaneprocess. Uppdraget utgår från föreslagen plankarta och byggnation samt punkter under avsnittet styrande krav och förutsättningar.

## 2.3 Styrande krav och förutsättningar

Grundläggande krav och riktlinjer

- Beräkningar av flöden och föroreningar görs för föreslagen plankarta och byggnation.
- Dagvattenberäkningar för området utgår från svenskt vattens publikation P110. Området klassas som glest vilket ger en återkomsttid på 10 år.
- Dagvatten från större parkeringsplats ska renas särskilt.
- För beräkningar av flöden efter exploatering nyttjas en klimatkoefficient på 1,4.
- Skyfall hanteras genom att skapa ytliga rinnvägar med minimal risk för byggnader och infrastruktur.
- 100-årsregn och instängda ytor ska beaktas.
- Som underlag för beräkning av framtida föroreningsutbredning från området i programmet StormTac har riktvärden från kommunens dokument "VA-dagvattenhantering" använts.
- Dagvattenflöde från området ska om möjligt fördröjas.
- Dagvatten ifrån planområdet ska behandlas med torr damm. Skulle det vara förenat med stora svårigheter att anlägga en sådan är minsta kravet att en sedimentationsdamm anläggs. Dagvattnet från parkeringsplatsen ska behandlas med en regnbädd.

Ytterligare krav och riktlinjer från Värnamo kommuns dagvattenpolicy enligt nedan beaktas

- Det ska göras en kartläggning av anslutande avrinningsområden för ytvatten och ledningar.
- Det ska göras en kartläggning av lämpliga platser för dagvattenhantering med beaktande av befintlig bebyggelse. Sådana platser kan vara befintliga lågpartier, grönstråk, huvudavrinningsstråk och tätortsnära våtmark.
- Recipienter som påverkas från exploatering ska redovisas, deras status och bedömning av exploaterings påverkan samt riskbedömning att inte uppnå MKN.

- Anpassning till särskilda krav ska beaktas, såsom exempelvis Natura 2000 eller vattenskyddsområde.
- Påverkan på nedströmsbelägna områden ska tas i beaktande samt utredning av kapacitet i mottagande system.
- Dagvattenflöden ska dimensioneras till, inom och från området så som det ser ut idag samt hur dagvattenflödena kommer se ut efter planerad exploatering.
- Det ska utföras preliminära beräkningar av dimensionerande flöden för fördröjning, ytavrinning på markytan och avledning via ledningar.
- Det är önskvärt att höjdsätta området för att säkerställa dagvattenflöden vid extrema skyfall och för att motverka översvämningar.
- Det ska klargöras vilket behov som finns på krav på att fördröja dagvattenflöden, vilket sker genom ett särskilt avtal innan planen antas.
- Ytor som är lämpade för ändamålet att hantera infiltration, fördröjning, rening och avledning av dagvatten samt utformning av olika dagvattenlösningar ska redovisas utifrån klarlagt behov.
- Det ska säkerställas att föreslagen hantering av dagvattenflöden är genomförbar med hänsyn till bland annat geohydrologiska och geotekniska förutsättningar.
- Föroreningshalter och årlig föroreningsbelastning innan och efter exploatering ska beräknas och åtgärder ska föreslås.

## 2.4 Underlag

Dagvattenutredningen har utgått från följande material:

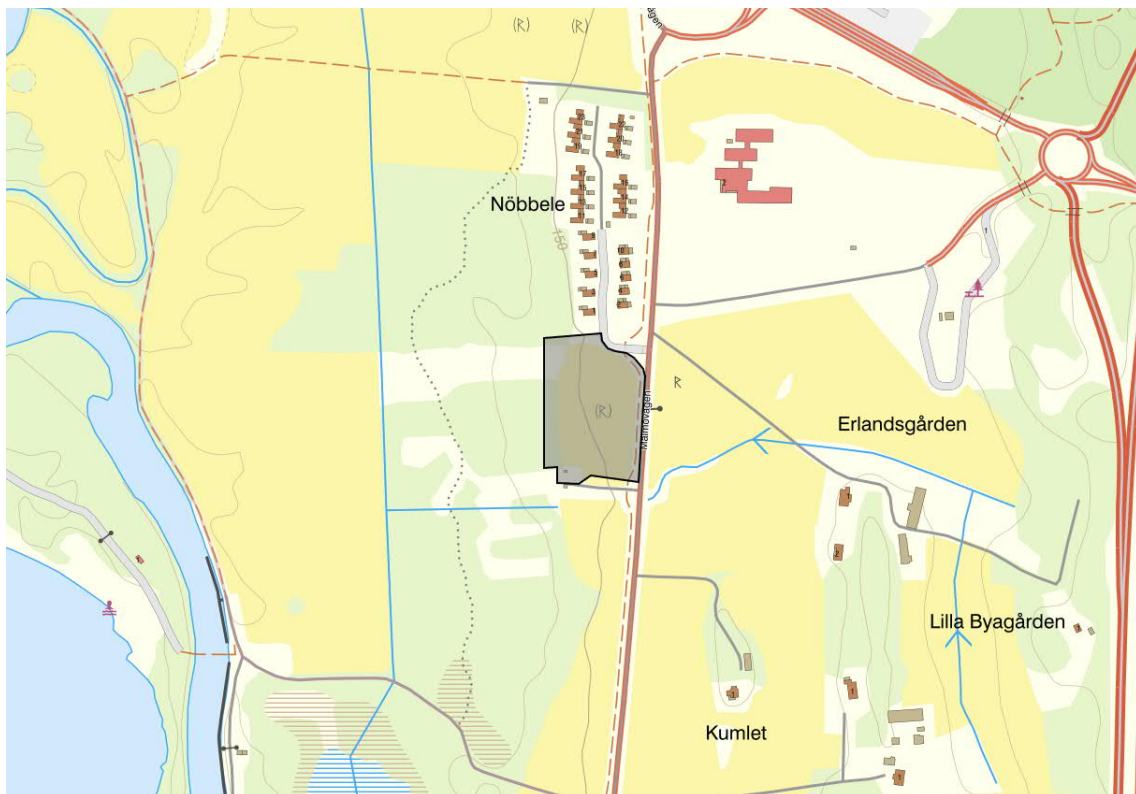
- Arkeologisk rapport 2023:08, Jönköpings Läns Museum, 2023.
- Geotekniskt utlåtande, Detaljplan Nöbbele 7:2, Värnamo, 2022.
- Plankarta, Upprättad 2021, Värnamo kommun
- Grundkarta, Värnamo kommun
- VA-Dagvattenhantering (dagvattenpolicy Värnamo kommun)
- Publikation P110, Svenskt Vatten, 2016.
- Arkeologisk rapport 2023:8 Nöbbele 7:2, Jönköpings läns museum
- StormTac, 2023. Beräkningsprogrammet StormTac har använts till beräkningar av dagvattenflöden och föroreningshalter i dagvatten.
- Scalgo Live, 2023. webbaserat GIS-program för analys av skyfall och rinnvägar.
- Dataserier med okorrigerade normalvärden för perioden 1991–2020, SMHI
- Korrektion av nederbörd enligt enkel klimatologisk metodik, SMHI, 2003
- VISS-vatteninformationssystem Sverige, hämtad 2023-10-01
- Jordartkarta, SGU, hämtad 2023-10-01
- Skyddad natur, Naturvårdsverket
- Muntlig och skriftlig kontakt med Värnamo kommun

## 3 FÖRUTSÄTTNINGAR

### 3.1 Områdets läge och topografi

Det aktuella planområdet är beläget söder om Värnamo och utgörs av åkermark. Det finns inga befintliga konstruktioner inom det aktuella området. I norr och söder avgränsas området av befintlig lokalgata. I söder leder den befintliga lokalgatan ner till en pumpstation och el-central. I anslutning till områdets östra del löper en gc-väg och i väster finns befintlig skogsmark.

Marknivåerna varierar över ytan med lägst nivåer i västra delen på cirka +147,5 och högst nivåer i östra delen på cirka +152,5.



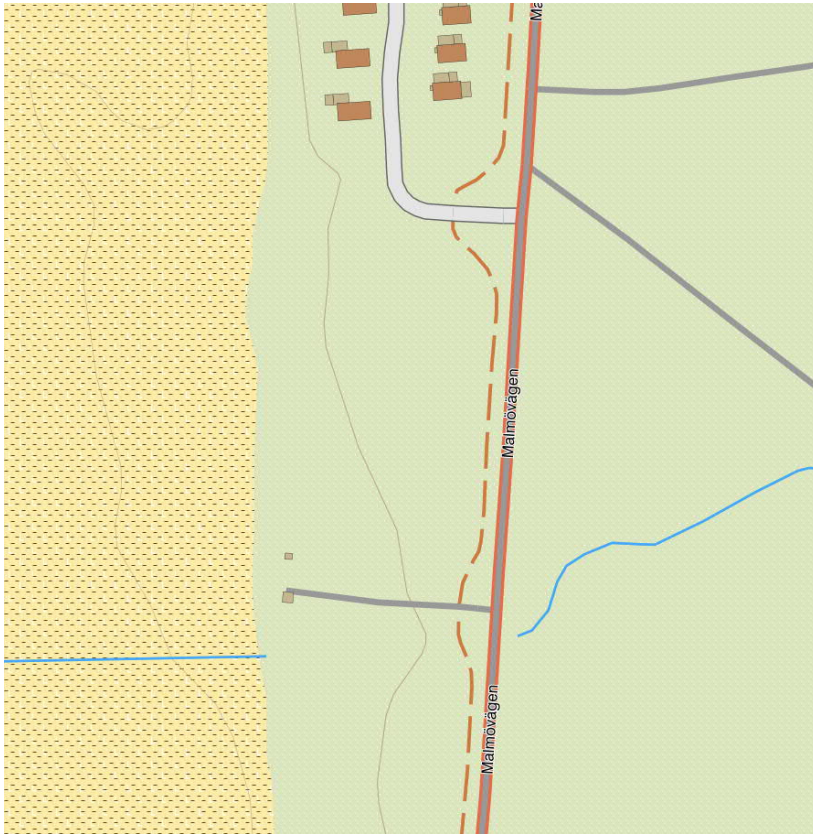
Figur 2. Översiktlig karta av planområdet skuggat som grått med svart kantlinje. Källa: SGU, Sveriges Geologiska Undersökning, 2023.

### 3.2 Geotekniska och hydrogeotekniska förhållanden

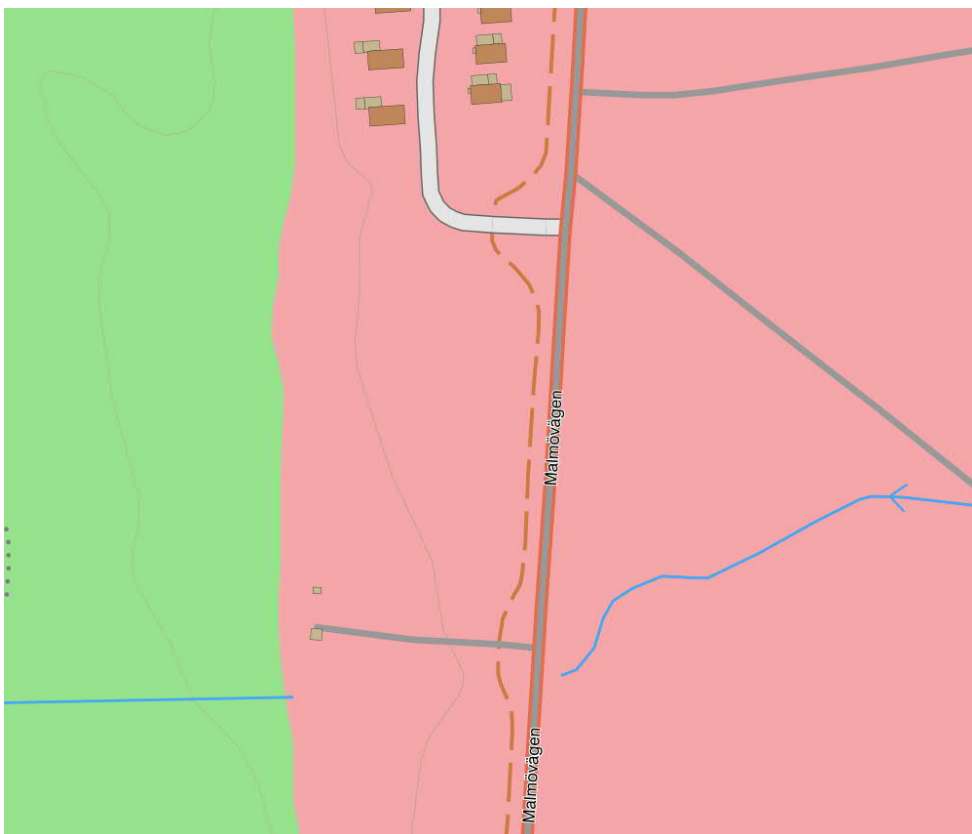
Enligt SGU:s översiktliga jordartskartering består planområdet till största delen av glacial grovsilt och finsand, se figur 3. I figur 4 kan det utläsas att jorden i planområdet har hög genomsläpplighet vad gäller infiltration av dagvatten.

En geoteknisk undersökning har utförts av Sweco under november 2021. Den visade att området består av 0,3–0,5 meter mullhaltig ytjord och därefter lera, silt och sand i varierande jordlagerföljd som vilar på morän. Moränens överyta bedöms variera med mellan 7–11 meter under befintlig markyta. Jordlagerföljden med lera, silt och sand har varierande tjocklek och materialen är delvis på olika sätt blandade med varandra.





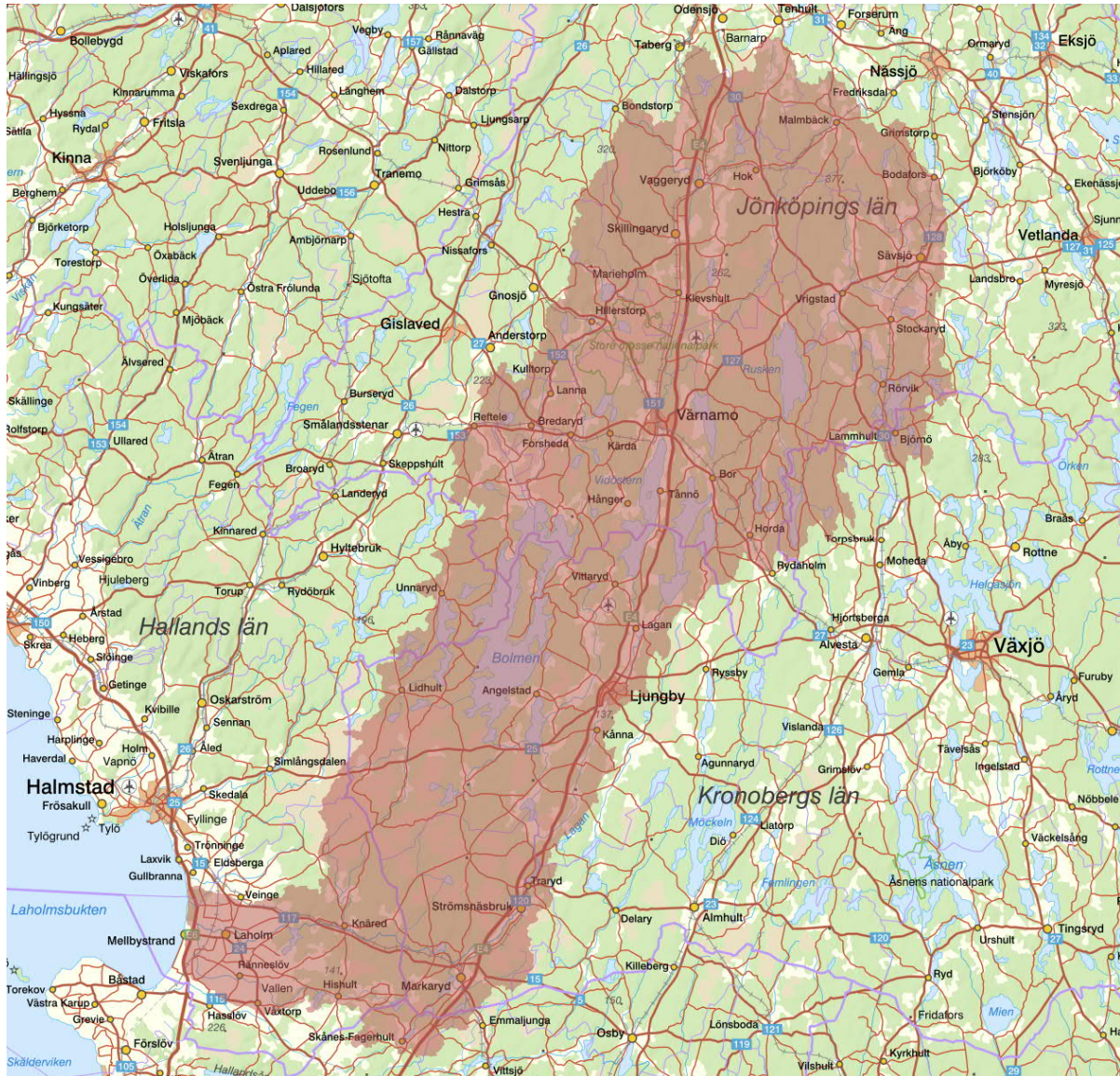
Figur 3. Bilden visar jordarter i området. Det aktuella planområdet befinner sig inom grönmarkerad zon och tyder på att området består av glacial grovsilt och finsand. Källa: SGU, Sveriges Geologiska Undersökning, 2023.



Figur 4. Bilden visar jordens genomsläplighet för dagvatten i området. Det aktuella planområdet befinner sig inom röd zon som betyder att genomsläpligheten av dagvatten är hög. Källa: SGU, Sveriges Geologiska Undersökning, 2023.

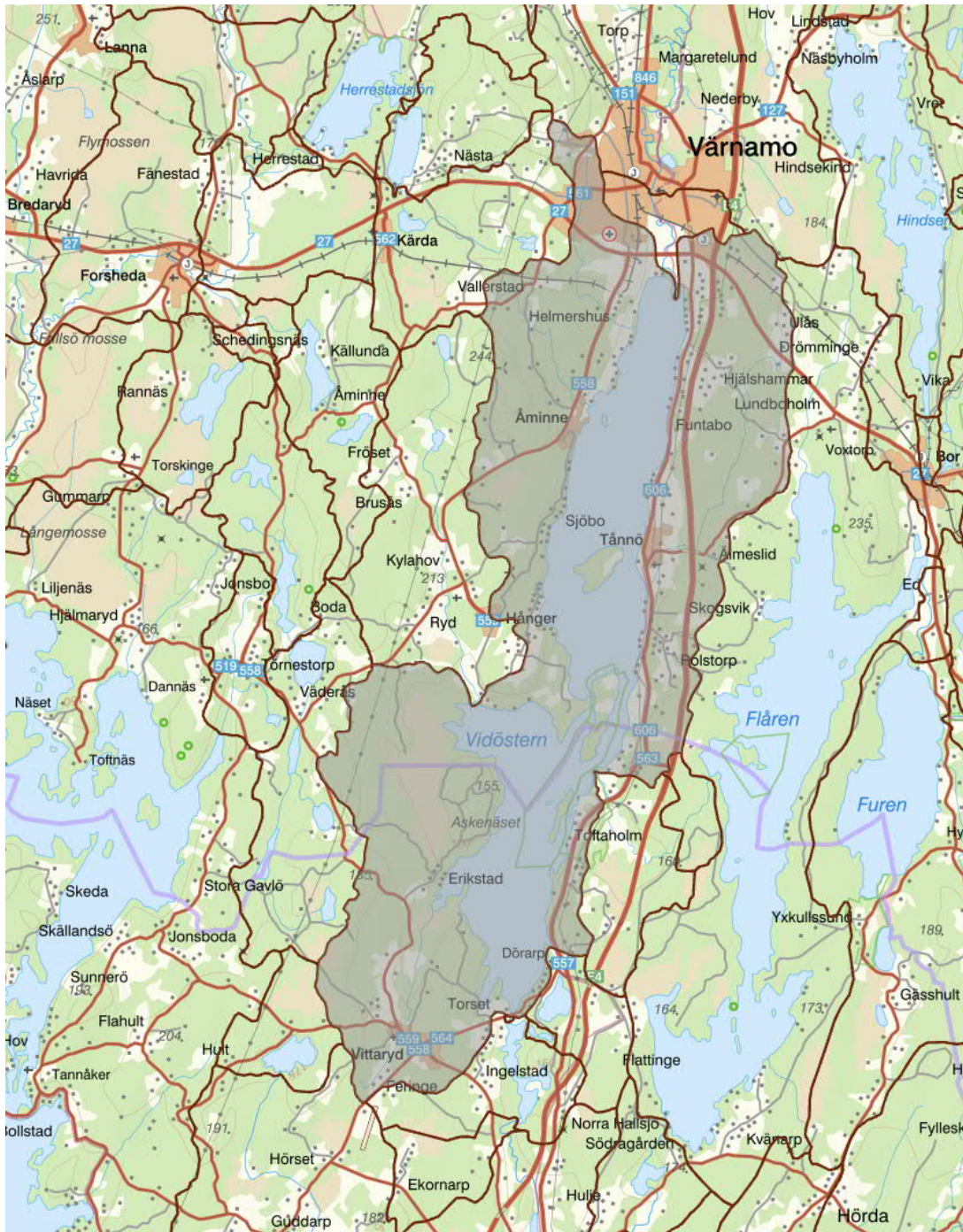
### 3.3 Avrinningsområde

Planområdet ligger enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige, 2023) inom huvudavrinningsområdet "Lagan" som mynnar ut i havet vid Laholmsbukten, söder om Halmstad, se figur 5.



Figur 5. Bilden visar huvudavrinningsområdet "Lagan", röd markering, för dagvatten som planområdet ingår i. Källa: VISS, Vatteninformationssystem Sverige, 2023.

Planområdet ingår enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige, 2023) i delavrinningsområdet "Utloppet av Vidöstern", se figur 6. Delavrinningsområdet "Utloppet av Vidöstern" har sitt utflöde i Lagan.



Figur 6. Bilden visar delavrinningsområdet "Utloppet av Vidöstern", grå markering, som planområdet ingår i. Källa: VISS, Vatteninformationssystem Sverige, 2023.

### 3.4 Grundvatten

Området ligger i södra delen av den större grundvattenförekomsten Värnamo-Ekeryd. Förekomsten sträcker sig från norra delen av sjön Vidöstern i söder till ca en mil norr om Vaggeryd. Den mycket stora grundvattenförekomsten består av grus och sand och har enligt SGU ovanligt goda uttagsmöjligheter på de bästa platserna.



Figur 7. Bilden visar grundvattenförekomsten i planområdet. Källa: VISS, Vatteninformationssystem Sverige, 2023.

Ur Geotekniskt utlåtande, Detaljplan Nöbbele 7:2, Värnamo (2022) framgår att det har installerats 3 grundvattenrör i det aktuella planområdet för att kunna avläsa grundvattennivån, vilket gjorts under en begränsad tidsperiod. Vid undersökningstillfället har grundvattennivåerna avlästs inom intervallet av cirka +146,0 till 147,9, vilket motsvarar cirka 2,0–6,0 meter under befintlig markyta. Dock kan grundvattennivåerna i området variera under året beroende på exempelvis årstid och mängden nederbörd. Vidare framgår det från utlåtandet att det troligtvis förekommer flera grundvattenakvifärer/vattenförande skikt på olika nivåer inom området. Grundvattnet kommer rimligtvis följa nuvarande markyta genom att rinna från områdets östra del till västra delen med riktning mot den intilliggande sjön Vidöstern.

Vad gäller kommande projektering som berör planområdet bör det förutsättas att en högsta grundvattenyta ska motsvara nivån för installerad dränering. (Geotekniskt utlåtande, Detaljplan Nöbbele 7:2, Värnamo, 2022)

### 3.5 Recipient och Miljökvalitetsnormer

#### Vattenrecipient

Områdets dagvatten kommer efter behandling ledas ut till mark och dike som rinner till vattenförekomsten, Vidöstern. Vattenförekomsten rinner till det större vattendraget Lagan.

#### Miljökvalitetsnormer (MKN)

En miljökvalitetsnorm för ytvatten beskriver den kvalitet en så kallad vattenförekomst (vattendrag eller sjö) ska ha uppnått vid en viss tidpunkt. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå det som inom vattenförvaltning kallas "god status".

En norm anger en lägsta nivå. Vattenförekomsten får inte påverkas av en verksamhet på så sätt att kvaliteten blir sämre än den lägsta nivå som anges i normen.

Följande information är hämtad från webbsida VISS, Vatteninformationssystem Sverige, avseende miljökvalitetskraven för Vidöstern.

Enligt VISS (vatteninformationssystem Sverige) har Vidöstern statusklassats med

- Måttlig ekologisk status
- Uppnår ej god kemisk status

Kvalitetskraven för Vidöstern som området avvattnas till anger att miljökvalitetsnormerna ska uppfylla följande krav:

- God ekologisk status 2039
- God kemisk ytvattenstatus med ett undantag i form av mindre strängt krav för bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver. Halterna får dock inte öka.

#### Riskbedömning för Vidöstern

##### Ekologisk status – Ytvatten

Morfologiska förändringar och kontinuitet:  
Övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen:

risk föreligger  
osäkert

##### Kemisk status - Ytvatten

Miljögifter (bromerad difenyleter (PBDE)):  
Miljögifter (kvicksilver och kvicksilverföreningar):

risk föreligger  
risk föreligger

Ekologisk status för Vidöstern är i dagsläget klassad till måttlig med hög tillförlitlighet. Att statusklassningen har klassats som måttlig beror på att vattenförekomsten är påverkad negativt av fysisk påverkan i vattenområdet. Problem som anges är konnektivitetsförändringar, morfologiska förändringar, flödesförändringar och övergödning. Exempel på problem i vattendraget är vandringshinder för vattenlevande arter, negativt påverkade bottenstrukturer m.m.

Vidöstern bedöms inte uppnå statusklassningen god kemisk ytvattenstatus med avseende på bromerade difenyletrar (PBDE), kvicksilver (Hg). Gränsvärdena för kvicksilver och bromerade difenyletrar överskrids dock i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster. Detta beror på att utsläpp av dessa ämnen skett under lång tid i Sverige och utomlands vilket har lett till omfattande luftburen spridning och atmosfärisk deposition. Därför finns undantag av mindre stränga krav på rening av dessa ämnen. Det bedöms i nuläget tekniskt omöjligt att rena dessa ämnen till nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Halterna får dock inte öka.

Framtida verksamheter och nya utsläpp utgör en risk för försämring och att målen inte uppfylls. Vid ändrad markanvändning ska en bedömning göras för att säkerställa att påverkade recipienters status inte försämras.

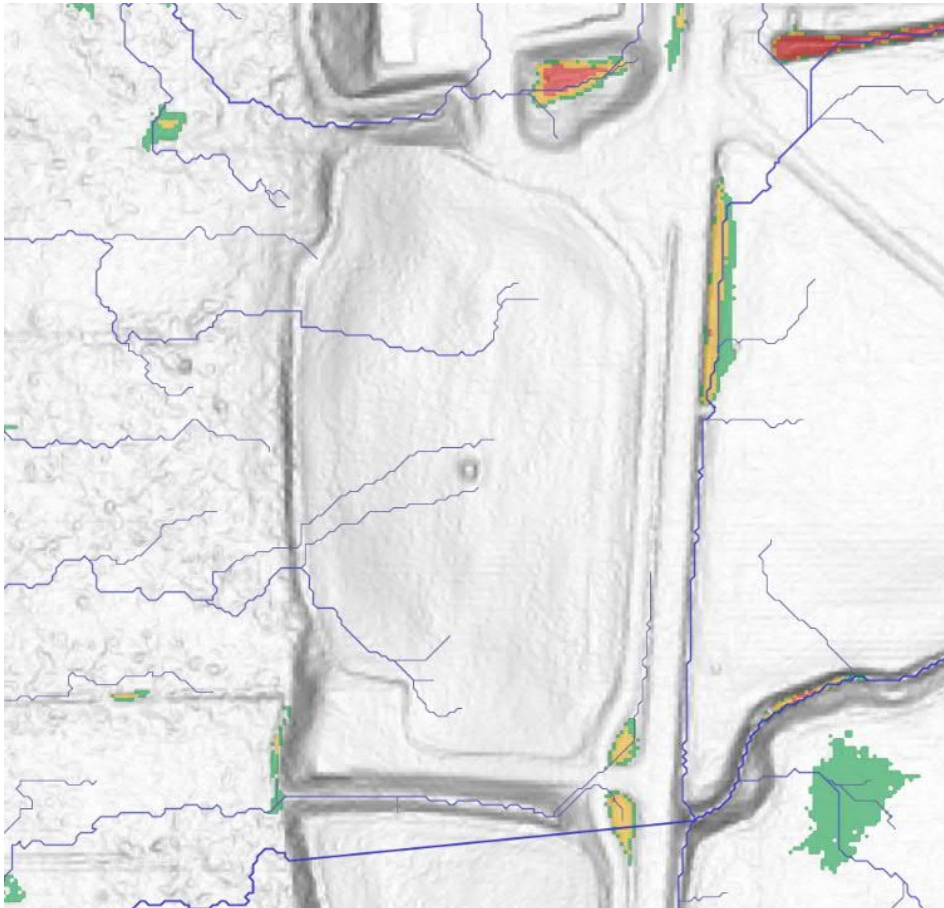
Föreslagen exploatering inom planområdet får inte försämra möjligheten att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer för recipienten. Riktvärden som angivits under avsnittet styrande krav och förutsättningar i denna rapport ska användas som hjälp för att bedöma att halter av ämnen som släpps ut inte är för höga.

### 3.6 Risk för översvämning, skyfallskartering

Det förekommer ingen risk för översvämning från sjöar och större vattendrag då inga sådana förekommer i området eller i närheten av det. Området ligger på en sluttning och det löper ingen risk att närmsta sjö eller vattendrag skulle kunna översvämma området.

Med hjälp av SCALGO Live har en skyfallsanalys gjorts för nuvarande situation på området. SCALGO Live är ett webbaserat GIS-program som gör analyser av terrängdata. Programmet har använts för att kunna identifiera lågpunkter, instängda områden, dess vattendjup samt vattnets rinnvägar vid ett skyfall. SCALGO Live visar hur vatten rinner och ansamlas på ytan vid valbara regndjup. Det är viktigt att beakta att databeräkning och modellering med Scalgo är en förenkling av verkliga förhållanden. Storleken på vattenflödet visas inte, utan endast flödets riktning i landskapet samt var överskottsvatten samlas och blir stående. Scalgo visar hur regnvatten rinner och ansamlas på markytan vid varierande regnmängder. Programmet tar inte hänsyn till hur vatten magasineras under mark, hur dagvattnet magasineras i ledningar, lednings-gravar eller underjordiska magasin m.m.

Datamodellering har gjorts för regnmängd på 50 mm. Ett skyfall definieras av SMHI som ett regn med en nederbördsmängd på 50 mm eller mer. Det kan motsvara ett 100-årsregn.



Figur 8. Karta över planområdet som visar vattensamlingar samt rinnvägar vid ett regndjup av 50mm. Grön färg visar vattendjup upp till 10cm, gult 10-30cm och rött över 30cm. Röd markering anger plangräns. Utdrag från Scalgo Live.

Vid simulering på befintlig terräng av en regnmängd på 50mm som kan motsvara ett 100-årsregn uppstår i princip inga översvämmade ytor på planområdet. Det område som visas som översvämmat i sydöstra hörnet översvämmas i själva verket inte då området avvattnas av vägtrummor. Scalgo visar området som översvämmat då det inte kan simulera vägtrummor.

### 3.7 Naturvärden

Naturvärden har kontrollerats i Skyddad natur (Naturvårdsverket). Där finns inga naturvärden registrerade.

### 3.8 Arkeologi och kulturmiljö

Med anledning av att det planeras byggnation av bostäder i planområdet har Jönköpings Läns Museum genomfört en arkeologisk förundersökning av en stenåldersboplats på fastigheten Nöbbele 7:2 under sensommaren 2022. Det grävdes sju schaktgropar á två meter breda med en sammanlagd längd på 117 meter med arean 241 kvadratmeter. Utöver detta grävdes även 29 kvadratmeter stora provrutor. Det arkeologiska fynd som påträffades var bland annat två härdar som uppskattades härstamma från vikingatiden, varav det observerades bestå av både ugnsvägg och bränd lera. Ytterligare fynd som påträffades i groparna var kvarts och flinta med litiskt ursprung. Arkeologisk rapport 2023:08, Jönköpings Läns Museum, 2023

Sammanfattningsvis anses det aktuella planområdet vara av högt arkeologiskt värde, då området är det enda i omgivningen där det gjorts en genomgripande arkeologisk undersökning. Därmed är platsen väldigt viktig vad gäller att bygga upp en förståelse kring Smålands inland angående arkeologisk och kulturell miljö. Arkeologisk rapport 2023:08, Jönköpings Läns Museum, 2023

### 3.9 Nederbördsdata

I Sverige och Norge ligger uppmätta värden för nederbörd mellan 250–6000 mm/år, det varierar mycket för olika områden. För utredningen har mätvärden från SMHI:s station i Åminne använts. Den uppmätta årsnederbörden för denna station (824,5mm) har korrigerats med faktorn 1,1. Den korrigerade nederbörden (906mm) har använts för beräkningar i StormTac.

### 3.10 Befintligt ledningsnät

Planområdet kommer att ingå i kommunens verksamhetsområde för vatten och avlopp. Ledningsnät för spillvatten och vatten är framdragit till området och det finns efter vissa kompletteringar möjligheter att ansluta sig till det. Något ledningsnät för dagvatten finns dock inte så detta behöver att anläggas. Lämpligt är att lägga en dagvattenledning i lokalgatan som sedan släpps ut i området nedanför pumpstationen. Se mer under avsnitt 6 "föreslagen dagvattenhantering" för information om utsläppspunkt för dagvatten.



Figur 9. Figuren visar befintligt kommunalt ledningsnät över planområdet.

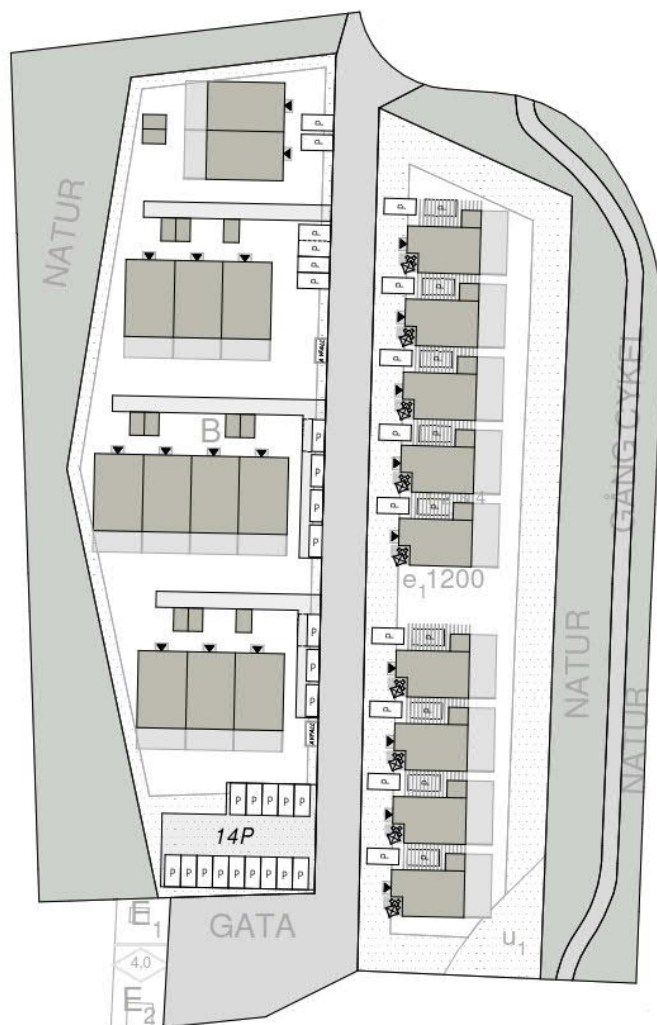


## 4 EXPLOATERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

### 4.1 Markanvändning

Vid exploatering av området enligt föreslagen plankarta kommer fördelningen av markanvändning att ändras. Den reducerande arean kommer att öka vilket leder till en ökad dagvattenavrinning och transport av föroreningar. Markanvändningen från jordbruksmark till bostadsområde leder till förändring av föroreningar. Det ökande flödet ska renas och om möjligt fördröjas.

Den föreslagna byggnationen består av nio kedjehus längst österut mot Malmövägen och tolv parhus längst västerut. Mellan dem föreslås en lokalgata. På båda sidor om bostadsområdena kommer det bli grönområden. Längst söderut vid vändplanen föreslås en parkeringsplats med 14 platser. Se figur 10.



Figur 10. Föreslagen byggnation som utgör underlag för beräkningar av dagvatten.

Tabell 1. Indata –  $\phi_v$  Volymavrinnings-koefficienter och area per markanvändning(ha).

Markanvändning	$\phi_v$	$\phi \phi$	Befintlig situation	Ny situation
Skog	0,15	0,10	0,1329	0,1329
Jordbruksmark	0,26	0,10	1,1198	---
Asfalt	0,80	0,85	0,0774	0,2652
Takyta	0,90	0,90	0,0024	0,0963
Gräsyta	0,10	0,10	0,0674	0,8707
Parkering	0,80	0,85	---	0,0348
Totalt	0,28	0,29	1,3999	1,3999
Reducerad avrinningsyta ( $ha_{red}$ )			0,38	0,43
Reducerad dim, area ( $ha_{red}$ )			0,20	0,44

Tabell 2. Indata Rinnsträcka, rinnhastighet och dimensionerande regnvaraktighet för resp. område.

Variabel	Enhet	Befintlig situation	Ny situation
Återkomsttid	år	10	10
Klimatfaktor	$f_c$	1,00	1,40
Rinnsträcka	m	100	100
Rinnhastighet	m/s	0,1	1,5
Dim. regnvaraktighet	min	17	10

## 4.2 Riktvärden och föroreningshalter

Som underlag för beräkning av förorenings-spridning från området har riktvärden från Värnamo kommun använts. Dessa baseras i sin tur på rapporter framtagna av Göteborgs Stad. Rapporterna heter Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten (R 2013:10, reviderad 2013) och Reningskrav för dagvatten (2017-03-02).

I Värnamos dagvattenpolicy kan man läsa att planområdet som avvattnas till den större sjön Vidöstern klassas som en recipient med låg och medelhög känslighet. Det är alltså den högra kolumnen i tabell 3 som beräkningar i denna dagvattenutredning sker emot.

Ämnen som inte finns med i redovisningen är MTBE, PCB och TBT. Dessa bedöms inte vara relevanta vid bedömning av framtida markanvändning, utformning av markytor och byggnader etc.

Tabell 3. Riktvärden för ämnen som har negativ påverkan hos recipient. Referens: VA-Dagvattenhantering (dagvattenpolicy Värnamo kommun)

Ämne	Målvärden i utsläppspunkt	
	Till recipient med hög känslighet <sup>1</sup>	Till recipient med låg - medelhög känslighet <sup>2</sup>
Fosfor (P-tot)	50 µg/l	150 µg/l
Kväve (N-tot)	1 250 µg/l	2 500 µg/l
TOC (totalt organiskt kol)	12 mg/l	20 mg/l
Suspenderad substans (SS)	25 mg/l	60 mg/l
Arsenik (As)	15 µg/l	15 µg/l
Bly (Pb)	14 µg/l	14 µg/l
Koppar (Cu)	10 µg/l	22 µg/l
Zink (Zn)	30 µg/l	60 µg/l
Kadmium (Cd)	0,4 µg/l	0,4 µg/l
Krom (Cr)	15 µg/l	15 µg/l
Nickel (Ni)	40 µg/l	40 µg/l
Kvicksilver (Hg)	0,05 µg/l	0,05 µg/l
PCB (polyklorerade bifenyler)	0,014 µg/l	0,014 µg/l
TBT (tributyltenn)	0,001 µg/l	0,001 µg/l
Oljeindex	1 000 µg/l	1 000 µg/l
Benso(a)pyren (BaP)	0,05 µg/l	0,05 µg/l
MTBE (metyl-tert-butyleter)	500 µg/l	500 µg/l
Bensen	10 µg/l	10 µg/l

## 5 BERÄKNINGAR

### 5.1 Flöden och volymer

Beräkningsprogrammet StormTac har använts för följande beräkningar.

För beräkning av erforderliga fördröjningsvolymer för ett 10-årsregn samt ett 100-årsregn har ekvationen för  $V_{d,max}$  använts, se förklaring av ekvationen nedan.

Ekvationen är härledd ifrån "9.2 Överslagsmässig beräkning av magasinsvolym - med hänsyn till rinntid", Svenskt Vatten P110. *Metoden tar hänsyn till rinntid och visar vilken regnvaraktighet som ger maximal erforderlig utjämningsvolym.*

$$V_{d,max}=0,06*t_r*(Q_{dim}-Q_{out,m})-V_c$$

$$Q_{out,m}=Q_{out}*f_{qred}$$

$$V_c=0,06*t_c*Q_{out}*(1-(((Q_{out,m}/\varphi_d*A_d))/(I_c*f_c))))$$

$V_{d,max}$ = maximalt erforderlig utjämningsvolym (m<sup>3</sup>)

$t_r$ = Regnvaraktighet (min)

$Q_{dim}$ = dimensionerande flöde

$F_{Qred}$ = Flödesregulerande faktor, vid pumpning = 1

$Q_{out,m}$ = Maximalt utflöde (l/s)

$V_c$ = Den utjämnande effekten på erforderlig utjämningsvolym som tillrinningsförloppet innebär enligt Svenskt Vatten P110 (m<sup>3</sup>)

$\varphi_d$ = Dimensionerande avrinningskoefficient

$A_d$ = Dimensionerande avrinningsyta/reducerad area (ha)

$t_c$ = Dimensionerande rinntid(koncentrationstid) (min)

$I$ = Regnintensitet(l/s/ha) vid visst  $t_c$  och återkomsttid

$F_c$ = klimatfaktor.

0,06 används för att få övriga parametrar i angivna enheter.

Dimensionering av erforderlig utjämningsvolym utgår från dimensionerande flöde och den regnvaraktighet som ger störst volym.

Beräkningar av flöden och föroreningar görs för föreslagna förändringar av byggnader enligt situationsplan. Vid beräkning av framtida dagvattenflöde och erforderliga magasinsvolymer från området utgår man från svenskt vatten P110, och ett 10-årsregn blir då dimensionerande. Detta eftersom den föreslagna byggnationen kan klassas som gles bostadsbebyggelse, se tabell 4. Resultat från återkomsttiderna 20 och 100 redovisas också.

Tabell 4. Utdrag ur Svenskt Vatten P110 om återkomsttider för olika bostadsbebyggelser.

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

Tabell 5. Flöden för respektive delområde.

		Befintlig situation	Ny situation
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	m <sup>3</sup> /år	6500	6800
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0,21	0,22
Medelavrinning	l/s	34	140

Tabell 6. Magasinsvolym och flöden beroende av olika återkomsttider.

Område	Återkomsttid (år)	Klimatfaktor	Flöde (l/s)	Maxutflöde (l/s)	Erforderlig magasinvolym (m <sup>3</sup> )
Befintlig situation	10	1,0	34		
	20	1,0	43		
	100	1,0	72		
Ny situation	10	1,40	140	34	80
	20	1,40	180	43	100
	100	1,40	300	72	170

## 5.2 Föroreningshalter

Programmet StormTac har använts för att beräkna föroreningshalter för planerad markanvändning enligt plankarta. Resultatet ska tolkas mer som en uppskattning än verkliga förhållanden då beräkningarna i StormTac bygger på schablonvärden för olika former av markanvändning. Värdena i tabell 7 visar föroreningshalter före rening och tabell 8 efter rening. Den reningsform som är simulerad i StormTac är en torr damm.

Tabell 7. Föroreningshalter (µg/l): dagvatten +basflöde) för delområden FÖRE RENING: Jämförelse mot riktvärden där fet text visar förhöjda halter (nära el. vid riktvärde) och gulmarkerad ruta **halter överstigande tillämpade riktvärden**, inkl. 10% felmarginal. Riktvärden anges med grått.

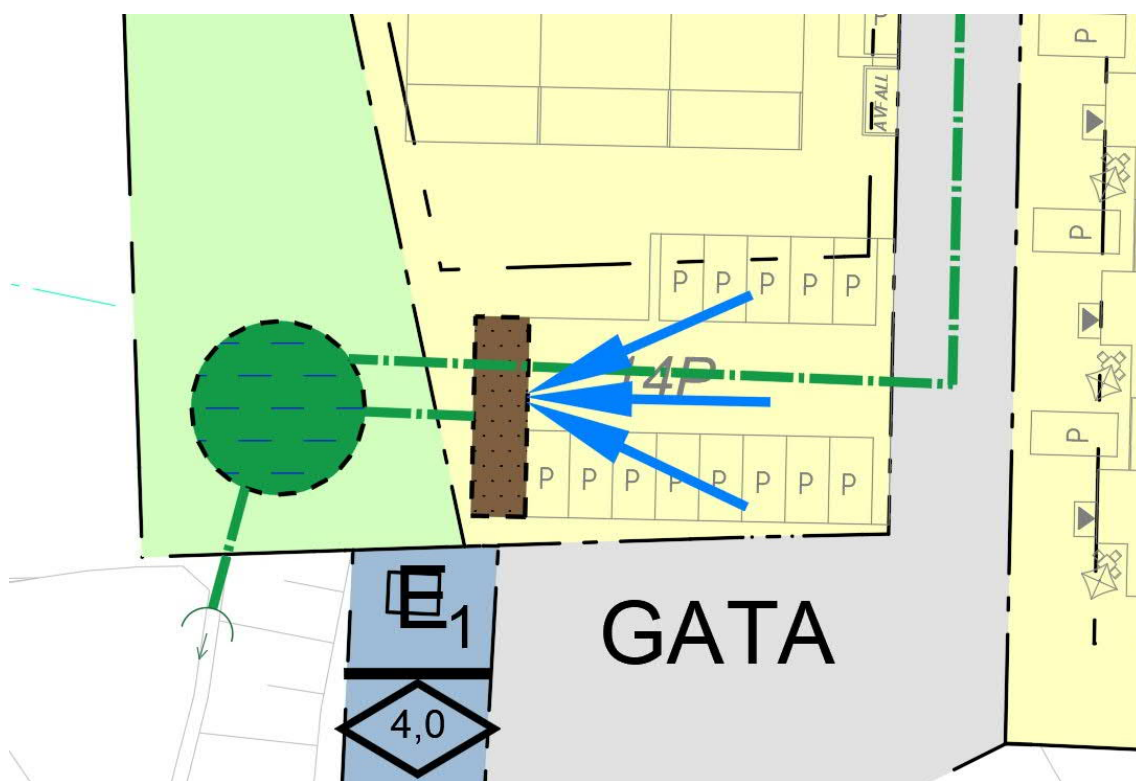
Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	As	TOC
Riktvärden	150	2500	14	22	60	0,40	15	40	0,050	60 000	1000	0,05	10	15	20 000
Befintlig situation	110	2800	7,5	12	40	0,48	2,4	1,6	0,01	50 000	220	0,0075	0,049	2,1	8900
Ny situation	90	1300	4,2	12	30	0,22	3,6	2,6	0,021	18 000	310	0,014	0,20	1,8	9300

Tabell 8. Föroreningshalter (µg/l): dagvatten +basflöde) för delområden EFTER RENING, delområde med befintlig situation visas FÖRE rening som jämförelse. Jämförelse mot riktvärden där fet text visar förhöjda halter (nära el. vid riktvärde) och gulmarkerad ruta **halter överstigande tillämpade riktvärden**, inkl. 10% felmarginal. Riktvärden anges med grått.

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	As	TOC
Riktvärden	150	2500	14	22	60	0,40	15	40	0,050	60 000	1000	0,05	10	15	20 000
Befintlig situation	110	2800	7,5	12	40	0,48	2,4	1,6	0,01	50 000	220	0,0075	0,049	2,1	8900
Ny situation	84	960	2,5	9,4	22	0,15	2,3	1,8	0,018	11 000	71	0,0086	0,10	1,3	4900

## 6 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

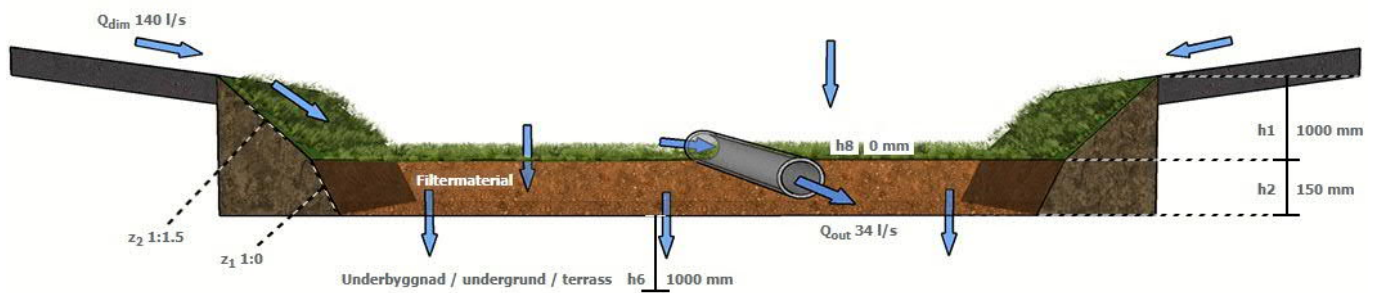
För att uppfylla kraven i Värnamo kommuns dagvattenpolicy föreslås dagvattnet att behandlas i en torr damm alternativt sedimentationsdamm och en regnbädd. Huvuddelen av dagvattnet från området leds till dammen och endast vattnet från den större parkeringsplatsen leds till regnbädden.



Figur 11. Situationsplan med föreslagna områden med åtgärder för omhändertagande av dagvatten. Det gröna området är den föreslagna torra dammen. Det bruna området är den föreslagna regnbädden. Blåa pilar visar ytvatten från parkeringen som leds till regnbädden. De gröna linjerna med punkt och längre streck är föreslagna dagvattenledningar.

### 6.1 Torr damm/sedimentationsdamm

En dagvattendamm utan permanent vattenvolym föreslås placeras i sydvästra delen av området där topografin är som lägst. Se figur 11 för förslag på placering. Den behöver fördröja  $80 \text{ m}^3$  dagvatten vid ett 10-årsregn. En torr damm fungerar som ett öppet fördröjningsmagasin och det kommer vid skyfall skapas en tillfällig vattenspegel. Vattnet släpps ut med ett strypt utlopp och dränering läggs vid behov i botten. En yta med måtten ca 10 gånger 10 meter har simulerats i StormTac med avseende på fördröjning och rening. Vid en detaljprojektering bestäms de exakta måtten då det uppkommer mer faktiska uppgifter. Efter att vattnet har fördröjts och renats i dammen släpps det ut i ett dike väster om området. Vid skyfall då ledningarna är fulla bräddas vattnet söderut längs med gatan, se figur 13 under avsnitt sju.



$A_{sf}$	95 m <sup>2</sup>	Anläggningens yta	$h_1$	Tjocklek, reglervolym
$V_{eff}$	82 m <sup>3</sup>	Tillgänglig total utjämningsvolym	$h_2$	Tjocklek, filtermaterial
$V_{d,max}$	81 m <sup>3</sup>	Dimensionerande erforderlig utjämningsvolym	$h_6$	Tjocklek, underbyggnad/undergrund/terrass
$Q_{dim}$	140 l/s	Dimensionerande flöde	$h_8$	Avstånd inlopp bräddbrunn till den övre bäddens yta
$Q_{out}$	34 l/s	Maximalt utflöde		
$W_b$	6500 mm	Plan bottenbredd		
$W_{tot}$	9500 mm	Anläggningens totala bredd		
$L$	10 m	Anläggningens längd		

Figur 12. Illustrationsfigur med tillhörande information av föreslagen torr damm (StormTac).

### 6.3 Regnbädd

En regnbädd är en nedsänkt eller upphöjd växtbädd med funktion att fördröja och särskilt rena förorenat dagvatten. En nedsänkt regnbädd tar emot regnvatten från ytor medan en upphöjd tar emot takvatten. En regnbädd kan med rätt utformning och dimensionering även buffra (behålla vatten i materialet), rena dagvatten och förbruka dagvatten genom upptag av vatten i växterna som står i bädden. Olika föroreningar kan kräva olika utformningar och reningsmetoder i regnbäddarna. En regnbädd föreslås för att ta hand om och rena dagvattnet från den större parkeringsplatsen i södra delen av området. Regnbädden föreslås placeras så att allt regnvatten som kommer på parkeringsytan kan rinna med självfall till den. Tack vare topografin i området finns det goda möjligheter att höjsätta parkeringsplatsen så att allt ytvatten rinner till regnbädden. Se figur 11 för förslag på placering. En öppning i kantstenen görs så att vattnet kan rinna in i den. Efter behandling av dagvattnet i regnbädden släpps det med fördel ut i den torra dammen enligt föregående stycke.



Foto 1. Bild på regnbädd från Monbijougatan i Malmö. Nedsänkningar i kantstenen (se pilen) fungerar som inlopp där dagvatten tar sig in i regnbädden. En liknande lösning föreslås för det aktuella området. Referens: [www.baramineraler.se](http://www.baramineraler.se)



## 7 SKYFALL, AVRINNINGSVÄGAR OCH LÅGPUNKTER

Planområdet lutar åt söder och väster vilket gör det relativt enkelt att förutse hur de yttliga rinnvägarna vid ett skyfall kommer att gå. Den föreslagna exploatering av området följer i stort sett befintlig topografi vilket betyder att rinnvägarna inte förändras så mycket. En skillnad är dock att en större mängd vatten kommer rinna längs med lokalgatan och rinna ut i södra delen av området. I figur 13 visas rinnvägar för skyfallsvatten efter att de föreslagna dagvattenanordningarna är fulla och bräddar.

Det finns inga befintliga lågpunkter i området och den föreslagna exploateringen kommer heller inte skapa några nya.



Figur 13. Figur med rinnpilar som visar flödesriktning i form av yttliga rinnvägar vid skyfall efter exploatering av planområdet.

## 8 RESULTAT OCH SLUTSATSER

### 8.1 Fördröjning

Om detaljplaneområdet inte ska släppa ut ett större dagvattenflöde efter planerad exploatering med gles bostadsbebyggelse jämfört med den idag befintliga situationen med åkermark ska fördröjning av dagvatten anläggas för angivna volymer enligt tabell 6 (beräkningar baserade på ett 10-årsregn).

Utredningen föreslår att nederbördsvattnet från planområdet fördröjs i en torr damm i sydvästra delen av området som markeras som naturmark. Viss fördröjning kommer också att ske i den föreslagna regnbädden. Ett riktvärde när det gäller en sådan anläggning är att 1 kubik regnbädd fördröjer 0,5 kubik vatten. Utförs den med upphöjda utloppsbrunnar kan ännu mer fördröjningsvolym skapas. Den fördröjningsvolym som skapas i regnbädden kan dras av den angivna volymen i tabell 6.

Om det skulle visa sig vara svårt att skapa en tillräckligt stor damm för att fördröja dagvattnet räcker det att skapa en mindre sedimentationsdamm då kravet är att dagvattnet från området ska om möjligt fördröjas.

### 8.2 Rening

Riktvärden som har angetts i tabell 3 bör inte överskridas. Men riktvärdena klaras även utan någon särskild dagvattenanläggning. Detta kan förklaras av att det planerade området består av gles bostadsbebyggelse med relativt stora grönområden som sammantaget leder till låga utsläpp av föroreningar. Planområdet ligger också i ett område där inte så stora krav på halter av föroreningar ställs. Tvärtom minskar flera av värdena efter en exploatering vilket kan förklaras av att man gör om åkermark till gles bostadsbebyggelse. Förklaringen är att en åkermark som brukas aktivt avger relativt mycket ämnen/föroreningar framför allt kväve.

Med föreslagen dagvattenanläggning minskar dock föroreningarna ännu mer vilket är positivt. Resultatet som har beräknats i StormTac kan ses i tabell 8.

För parkeringsplatsen föreslås extra rening i form av en regnbädd. Dagvatten från parkeringsplatser där många bilar står långvarigt blir betydligt mer förorenat än annat. Med en sådan anläggning uppfylls också Värnamo kommuns dagvattenpolicyn om särskilt omhändertagande av parkeringsplatser.

### 8.3 Översvämning

Utredningen rekommenderar att höjdsättning av området tar hänsyn till figur 13 där rinnvägar vid skyfall beskrivs. Det är viktigt att skyfallsvatten leds på lokalgatan och ut i diket söderut. Eventuell behöver asfaltsytan på vändplanen sänkas något för att underlätta skyfallsvattnets passage och minska risken att det rinner in mot de tekniska anläggningar som finns där. Mellan naturområdet och kedjehuset blir det ett lågpunktsområde, det är viktigt att det området inte blir instängt utan att passage skapas i södra delen av området.

## 8.4 Miljö kvalitetsnormer (MKN)

Dagvattenutredningens bedömning är att miljö kvalitetsnormer MKN inte försämras, under förutsättning att föreslagna reningsåtgärder vidtas.