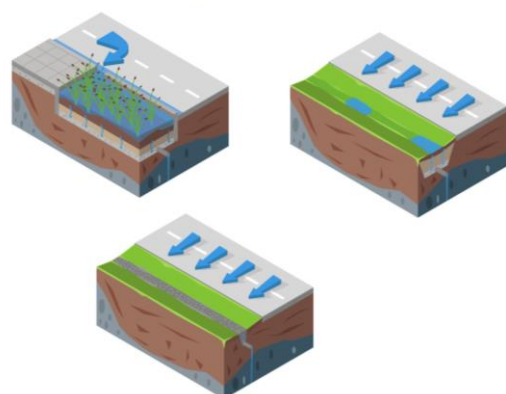


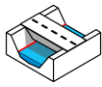
Dämmningsverket AB

DAGVATTENUTREDNING

Årjängs kommun, Värmlands län

Del av Norra Viken 1:161





Beställare: Sten Kilander, Provector Media AB
Projektbenämning: Dagvattenutredning, del av Norra Viken 1:161
Kommunens projektnummer: -
Handling: Samrådshandling

Uppdragledare: Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämmningsverket AB
Handläggare: Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämmningsverket AB
Granskare: Sargon Saglamoglu, Dämmningsverket AB
Kommunens granskare: -

Konsult

Dämmningsverket AB
Org. Nr. 559120-4911
Fabriksgatan 38, C/O Fabrik 38
412 51 Göteborg
www.damningsverket.se

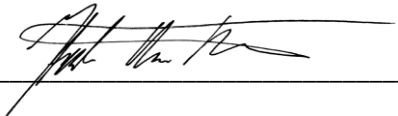
Beställare

Provector Media AB
Org. Nr. 556829-2923
Hän Udden
672 94, Årjäng

Version: v1.0

Reviderad: -

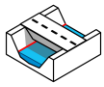
Handläggare
Henrik Ölander-Hjalmarsson



Granskare
Sargon Saglamoglu



Göteborg 2023-10-19



SAMMANFATTNING

Denna dagvattenutredning är en del av det underlag som håller på att tas fram till ny detaljplan för del av Norra Viken 1:161.

Det aktuella området består i dagsläget av skog. Planområdet omfattar ca 8 hektar och är beläget norr om Lennartsfors i Årjängs kommun. Syftet med planförslaget är att pröva möjligheten att anlägga nya småhustomter.

Ett möjligt förslag på dagvatten- och skyfallshantering har tagits fram. Dagvattenutredningen visar att detaljplaneområdet är lämpligt att bebygga ur ett dagvatten-, skyfalls- och översvämningssperspektiv.

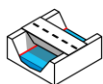
På grund av den nya detaljplanens ökade andel hårdgjorda ytor ökar det totala dagvattenflödet från 244 l/s till 455 l/s vid ett 10-årsregn inkl. klimatfaktor 1.25.

Rekommenderad total fördröjningsvolym inom detaljplanen är ca 125 m³. Förslag på dagvattenhantering i gräsbeklädda diken, makadamfyllda diken samt stenkistor har tagits fram och beräknats. Eftersom detaljplaneområdet inte kommer att införlivas inom det kommunala verksamhetsområdet tillfaller ansvaret för dagvattenhanteringen till fastighetsägarna.

Förslaget säkerställer att området rimligen inte riskerar att påverka MKN eller påverkar möjligheten att uppnå en bättre status MKN i framtiden. Sammantaget är de beräknade halterna efter rening för de två olika dagvattenhanteringsförslagen låga sett till de olika regionala gränsvärdena, samt gränsvärdena för god status i recipienten.

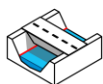
Eftersom det inte finns någon konstaterad övergödningssproblematik i recipienten bedöms ökningen av halterna i näringsämnen, fosfor (P) samt kväve (N), inte öka risken för en försämring av recipientens ekologiska status. Dessa ringa ökningarna bedöms inte heller äventyra möjligheten att uppnå en bättre status MKN i framtiden eftersom den ekologiska statusen i dagsläget främst beror på vandringshinder i vattendraget.

Föreslagen dagvattenhantering i denna utredning är endast exempel på hur en framtida hantering av dagvattnet kan utföras. Vid senare projekteringskede behöver således samtliga volymer och flöden räknas om.



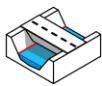
INNEHÅLL

1	Inledning	1
1.1	Uppdraget	1
1.2	Syfte	2
1.3	Avgränsningar	2
1.4	Organisation	2
2	Underlag och tidigare utredningar	2
3	Riktlinjer för dagvattenhantering	3
3.1	Dagvattenpolicy för Årjängs kommun	3
3.2	Fördröjning och rening av dagvatten	3
4	Områdesbeskrivning och förutsättningar	4
4.1	Befintlig markanvändning	4
4.2	Planerad markanvändning	4
4.3	Utbyggnadsplaner upp- och nedströms planområdet	5
4.4	Geografiska förutsättningar	6
4.4.1	Topografi	6
4.4.2	Avrinningsområden, avvattningsvägar och instängda områden	7
4.4.3	Geologi	9
4.5	Grundvatten	10
4.5.1	Översvämningsrisk från närliggande ytvatten	10
4.6	Tekniskt avrinningsområde och ledningsnät	11
4.7	Recipienter och Miljökvalitetsnormer (MKN)	12
4.7.1	Foxen	12
4.8	Vattenskyddsområde	12
4.9	Mark- och grundvattenföroreningar	12
5	Flödes- och fördröjningsberäkningar	13
5.1	Markanvändning	13
5.2	Dimensionerande flöden	13
5.2.1	Nederbörd, årsmedel	14
5.2.2	Nuvarande markanvändning	14
5.2.3	Framtida markanvändning	15
5.3	Fördröjningsbehov	15



5.3.1	Fördröjningsvolym	16
6	Beräkningar av skyfallsflöden	18
7	Föroreningsberäkningar	19
7.1	Indata	19
7.2	Beräkningsmetod.....	20
7.3	Föroreningsberäkningar – resultat	21
7.4	Riktvärden för föroreningar – en bedömning utifrån MKN	22
8	Identifierade dagvatten- och skyfallsutmaningar	23
9	Dagvattenåtgärder	24
9.1	Fördröjning och rening	24
9.2	Omläggning av befintliga ledningar	25
9.3	Skyfall och översvämning	25
10	Genomförande och förslag på planbestämmelser	25
11	Behov av ytterligare utredningar	25
12	Slutsats	25
13	Referenser	27

Bilaga 1 – Föreslag på dagvattenåtgärder



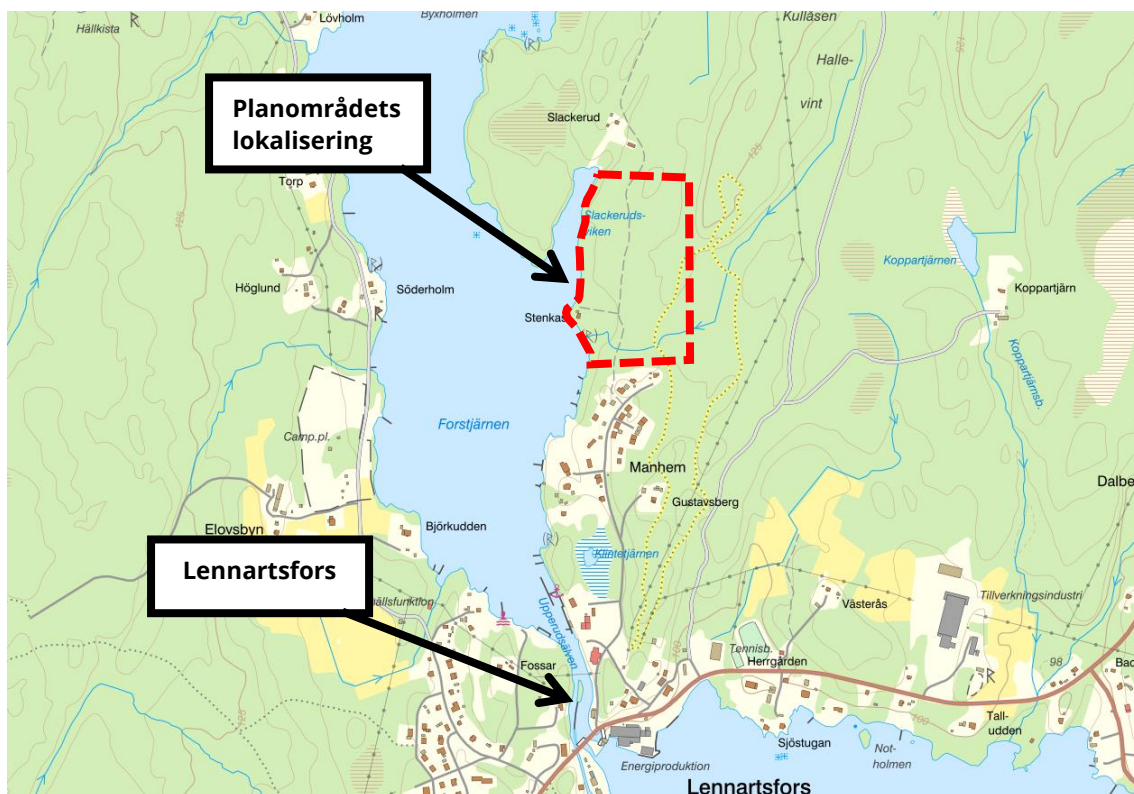
1 INLEDNING

1.1 UPPDRAGET

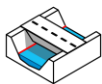
Denna dagvattenutredning är en del av det underlag som håller på att tas fram till ny detaljplan för del av Norra Viken 1:161. Planområdets lokalisering visas i Figur 1. Även norra Viken 1:108 ligger inom planområdets gränser.

Det aktuella området består i dagsläget av skog. Planområdet omfattar ca 8 hektar och är beläget norr om Lennartsfors i Årjängs kommun. Syftet med planförslaget är att pröva möjligheten att anlägga nya småhustomter.

Huvudmannen för den allmänna vatten- och avloppsanläggningen söder om detaljplaneområdet är Årjängs kommun.



Figur 1. Översiktspild av Lennartsfors. Planområdets lokalisering är inringad med röd färg.
Bild: Lantmäteriet 2022



1.2 SYFTE

Utredningens syfte är att undersöka vilka konsekvenser det nya planförslaget kommer att ha på dagvattenavrinningen samt om området är lämpligt att bygga om utifrån ett dagvattenperspektiv. Utredningen ska visa hur konsekvenserna kan hanteras utifrån gällande lagstiftning och riktlinjer.

Vidare ska utredningen visa översiktliga exempel på vilka hanteringsmetoder som är lämpliga för att planområdet ska uppfylla uppskattade behov ur ett dagvattenperspektiv. Utredningen ska även översiktligt visa var sekundära rinnvägar kan etableras där ytvatten kan ledas när ledningsnätet går fullt med syftet att minska risken för skador vid stora skyfall (100-årsregn).

Dagvattenutredningen utreder planens eventuella påverkan på Miljökvalitetsnormerna (MKN). Utredningen kommer även visa på vilka åtgärder som behöver tas för att planen inte ska riskera att försämra status MKN i recipienten och/eller att äventyra möjligheterna till att uppnå en bättre status MKN i recipienten.

1.3 AVGRÄNSNINGAR

Denna utredning studerar förutsättningar och förslag till dagvattenhantering. I senare detaljprojekteringsskede finns följaktligen friheten att välja metoder till dagvattenhantering så länge behoven enligt dagvattenutredningen uppfylls.

I utredningen och dess bilagor anges bland annat flöden, fördröjningsvolym, föroreningsberäkningar samt förslag till dagvattenhantering. Dessa ska ses som en kontroll och vägledning av platsbehov till det kommande detaljprojekteringsskedet.

1.4 ORGANISATION

Beställarombud:	Sten Kilander, Provector Media AB
Uppdragsledare:	Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämningsverket AB
Handläggare:	Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämningsverket AB
Granskare:	Sargon Saglamoglu, Dämningsverket AB
Kommunens granskare:	Hans-Peter Dahlgren

2 UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR

Följande material har använts som underlag till dagvattenutredningen.

- Dagvattenpolicy för Årjängs kommun, inhämtad 2022-05-24
- Skiss på situationsplan daterad 2022-04-07
- Grundkarta, daterad 2022-03-29
- NNH-data över marknivåer i området, erhållet Årjängs kommun, 2022-04-20
- VA-karta från Årjängs kommun, erhållen 2022-05-24
-

3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Nedan beskrivs i korthet ett flertal dokument och lagar som har varit styrande för arbetet med dagvattenutredningen och bedömningen av fördröjnings- och reningsåtgärder.

3.1 DAGVATTENPOLICY FÖR ÅRJÄNGS KOMMUN

Årjängs kommuns dagvattenpolicy beskriver i stora drag hanteringen av dag- och dräneringsvattnet i kommunen och hur målen för den framtida dagvattenhanteringen ser ut.

I ett antal punkter i dagvattenpolicyn beskrivs bland annat hur dagvattensystem utformas med hänsyn till lokala förutsättningar, att dagvatten ska ses som en resurs och tillgång samt att åtgärder bör tas för att minimera den mängd dagvatten som uppkommer. Dagvattnet ska enligt policyn fördröjas och renas så nära källan som möjligt och dagvattnet ska som helhet hanteras på ett sätt som minimerar eller förhindrar översvämningar.

3.2 FÖRDRÖJNING OCH RENING AV DAGVATTEN

Målet med fördröjningen beskriven i denna utredning är att minst fördröja ett 10-årsregn till samma flöde som uppstår inom det befintliga området vid ett 10-årsregn.

Dagvattnet ska renas till en nivå som medför att detaljplanens påverkan inte riskerar att försämra status för MKN i recipienten. Detaljplanen ska även inte bidra till att försämra möjligheten till att uppnå en bättre status för MKN i recipienten.

2015 kom ett förtydligande från EU-domstolen på det s.k. "icke-försämringskravet". Detta förtydligande kom i en tolkning av ramdirektivet för vatten i ett ärende i floden Weser. Denna dom, Weserdomen, tydliggjorde att varje kvalitetsfaktor för en recipient ska bedömas individuellt. Detta innebär att inga enskilda kvalitetsfaktorer får försämrans i recipienten. En schablonberäkning av föroreningsbelastningar, se rubrik 7, har utförts för att undersöka detta.

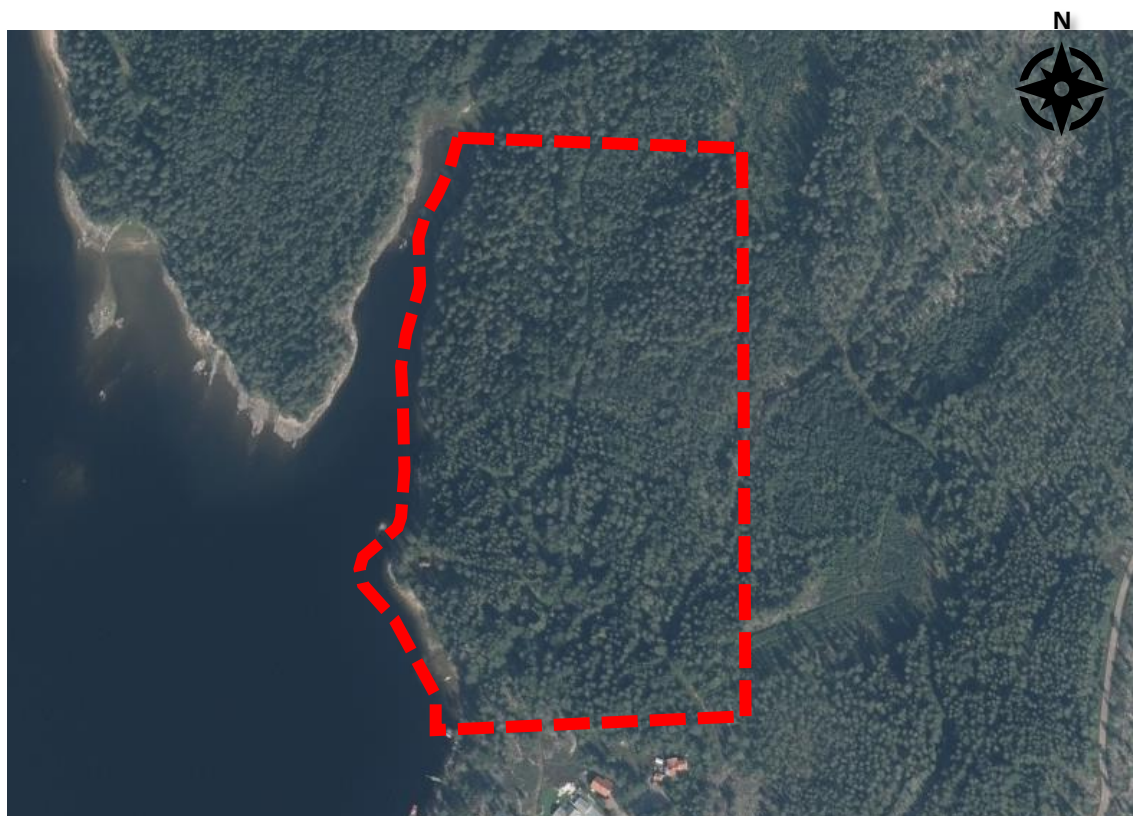
Den 1 januari 2019 implementerades som en konsekvens av Weserdomen en skärpning av Miljöbalken (1998:808) som innebar en skärpning av miljökvalitetsnormerna. Det ställs således större krav än tidigare på kommunen på att visa att detaljplanen är förenlig med MKN. Detta gör det svårare att få till dagvattenrening inne på kvartersmark, förutsatt att området ligger inom kommunalt verksamhetsområde, eftersom det finns få möjligheter att säkerställa och följa upp att reningen sköts på längre sikt.

Enligt information från Årjängs kommun (mail 2022-06-07) kommer området inte att införlivas i det kommunala verksamhetsområdet för dagvatten. Det blir således fastighetsägarna som ansvarar för fördröjning och rening.

4 OMRÅDESBESKRIVNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

4.1 BEFINTLIG MARKANVÄNDNING

Planområdets area är ca 8 hektar, se röd streckad linje i Figur 2. Planområdet består i dagsläget främst av naturmark, med en liten byggnad i västra delen. Delar av området har grävts upp under tidigare arkeologiska utredningar. Planområdet är omringat av hårdgjorda ytor i väst, söder och öst.



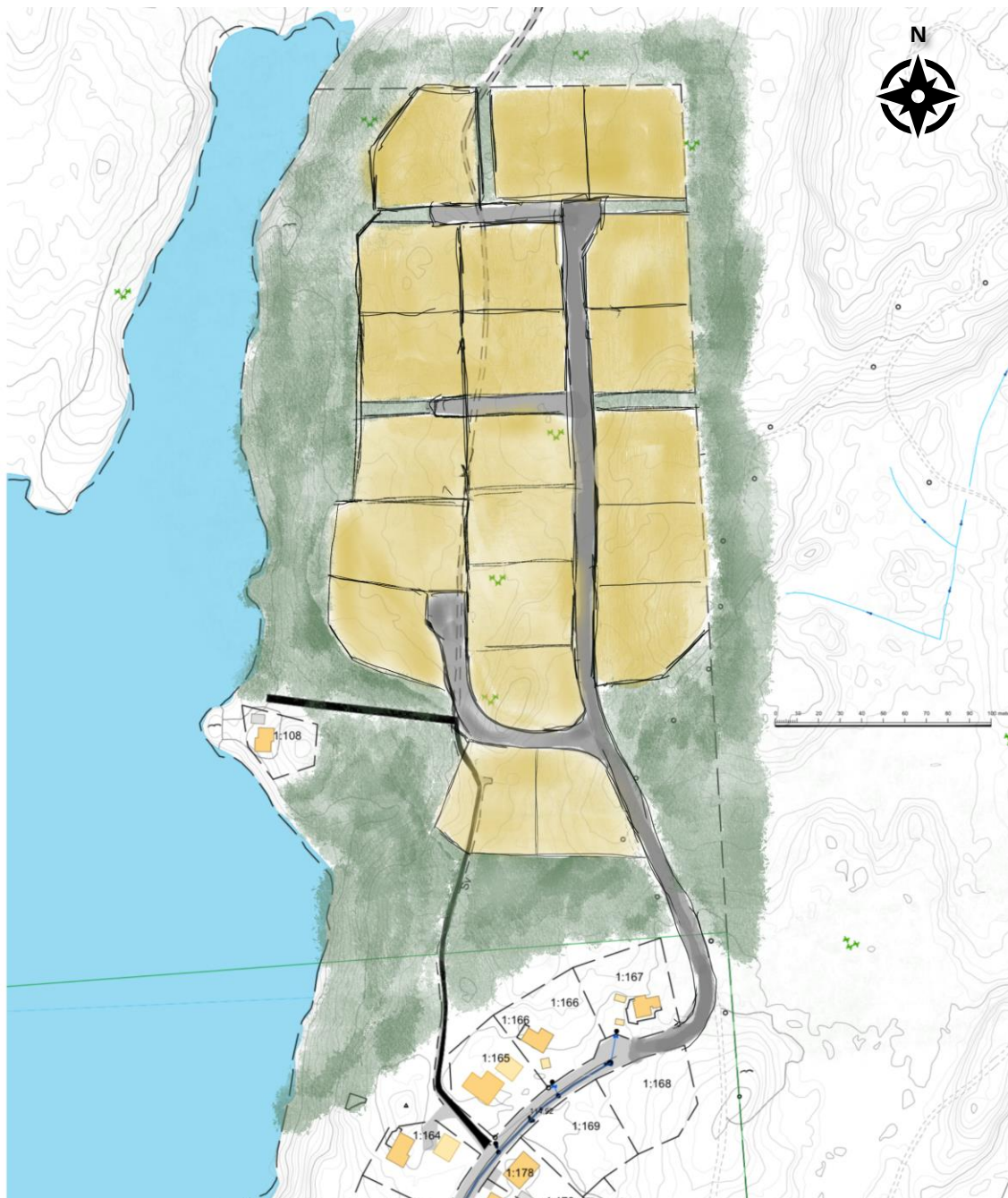
Figur 2. Ungefärlig gräns för planområdet, se område inringat med röd linje.

4.2 PLANERAD MARKANVÄNDNING

Syftet med planförslaget är att pröva möjligheten att anlägga nya småhustomter. Se Figur 3 för en tidig skiss av området. Skissen har tillhandahållits av SBK Värmland.

Planförslaget innebär en ökning av hårdgjorda ytor jämfört med i dagsläget. En sammanställning av samtliga areaberäkningar och skillnader mellan befintlig och framtida situation visas under rubrik 5, Flödes- och fördröjningsberäkningar.

Hårdgjorda ytor som tillkommer är främst tak. En ny grusväg kommer att anläggas fram till tomterna.



Figur 3. Skiss av området, tillhandahållen av SBK Värmland, erhållen 2022-04-07.

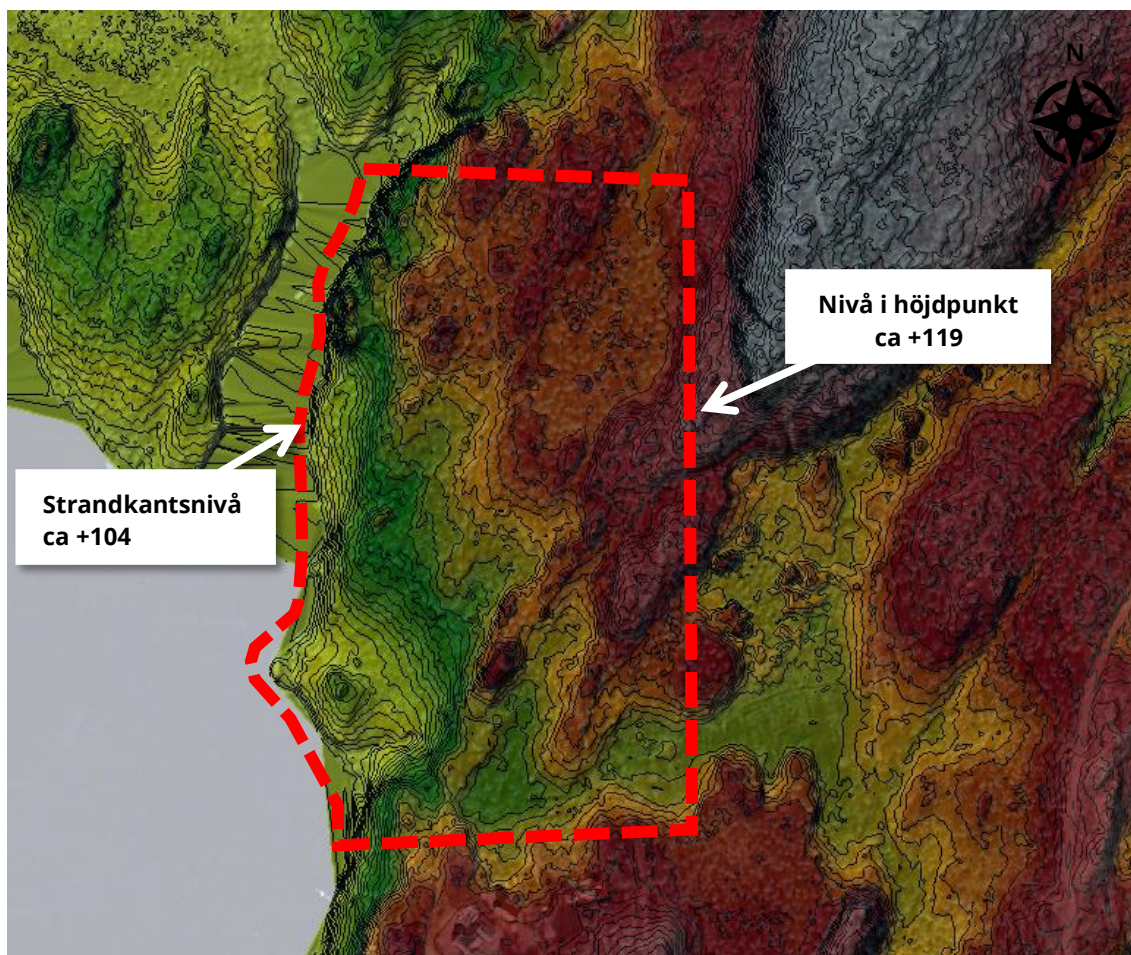
4.3 UTBYGGNADSPANER UPP- OCH NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Enligt Årjängs kommun finns inga planerade byggnationer i anslutning till området som är relevanta ur ett dagvatten- och skyfallsperspektiv.

4.4 GEOGRAFISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

4.4.1 TOPOGRAFI

En nivåstudie av nivåkurvor från NNH-data erhållen från Årjängs kommun, se Figur 4, visar att detaljplaneområdets högsta delar har en nivå på ca +119 i den östra delen, ca +115 i mitten av planområdet och ca +104 vid strandkanten till sjön Foxen i väster. Marklutningen inom planområdet är huvudsakligen åt sydväst och väst, mot Foxen.

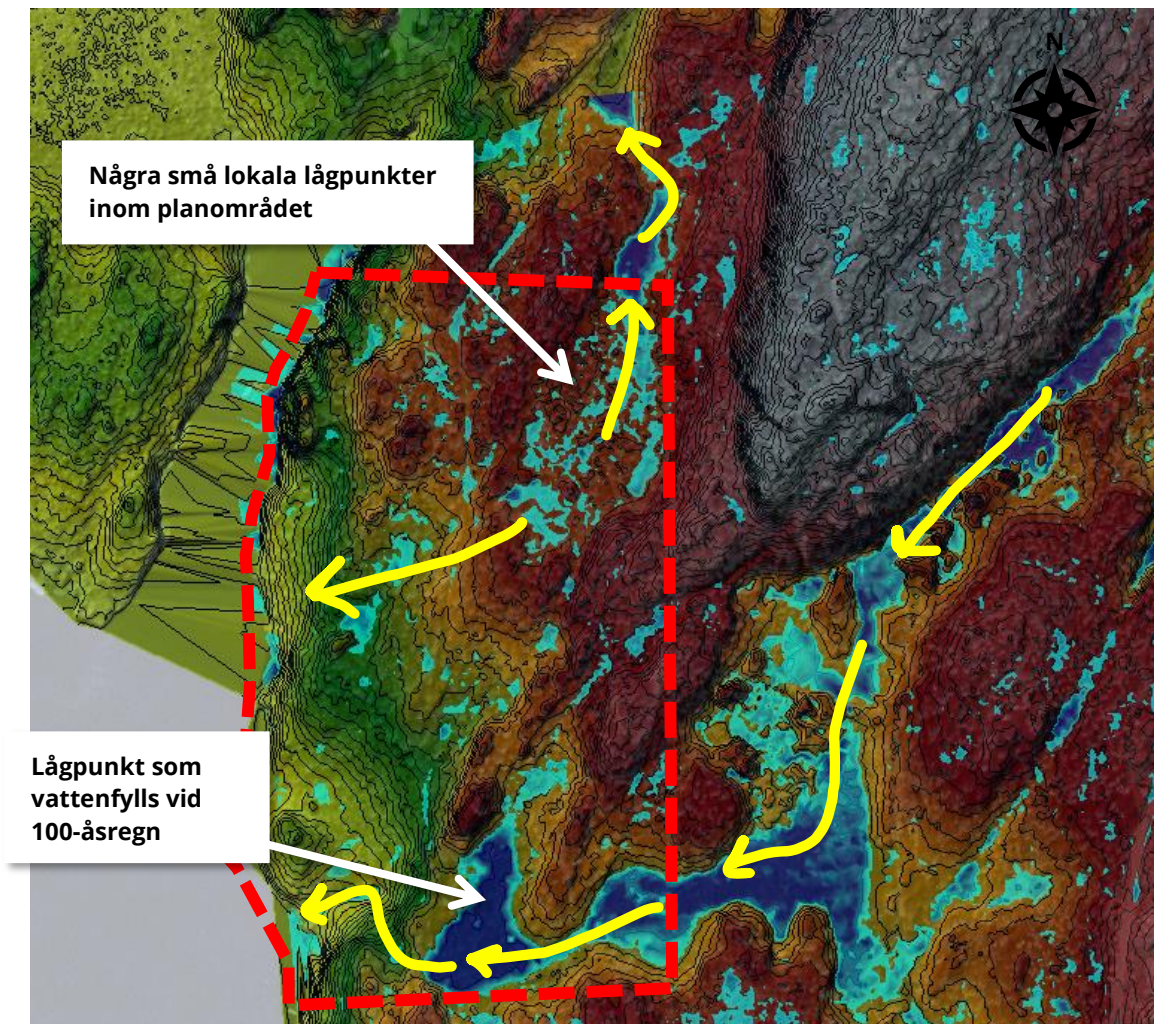


Figur 4. Höjdreliëf av utrednings- och planområdet. Gul streckad linje visar den översiktliga lutningen.

4.4.2 AVRINNINGSSOMRÅDEN, AVVATTNINGSVÄGAR OCH INSTÄNGDA OMRÅDEN

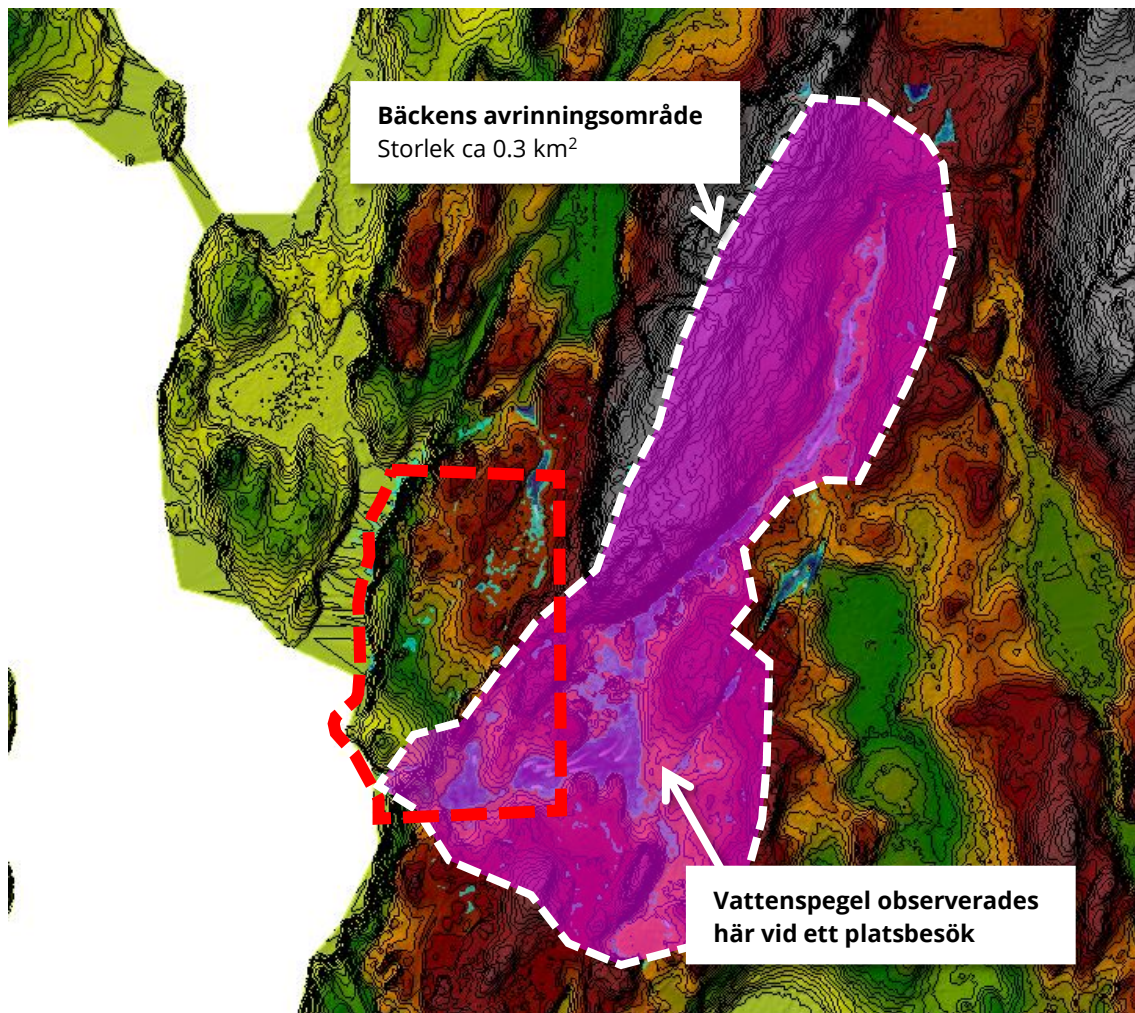
Dämningsverket har tagit fram en enkel skyfallskartering som visar instängda lågpunkter i Figur 5 vid ett 100-årsregn. Vid extrema skyfall bildas främst några mindre vattenansamlingar som är av ringa betydelse ur ett översvämningssperspektiv.

I den södra delen av området finns en lågpunkt i anslutning till en bäck. Lågpunkten fylls med vatten vid 100-årsregn från ett avrinningsområde i öster.



Figur 5. Översiktlig bild Dämningsverkets skyfallskartering. Karteringen visar att en lågpunkt i områdets södra del, i anslutning till en liten bäck, vattenfylls vid 100-årsregn. Avrinningsriktning visas med gula pilar.

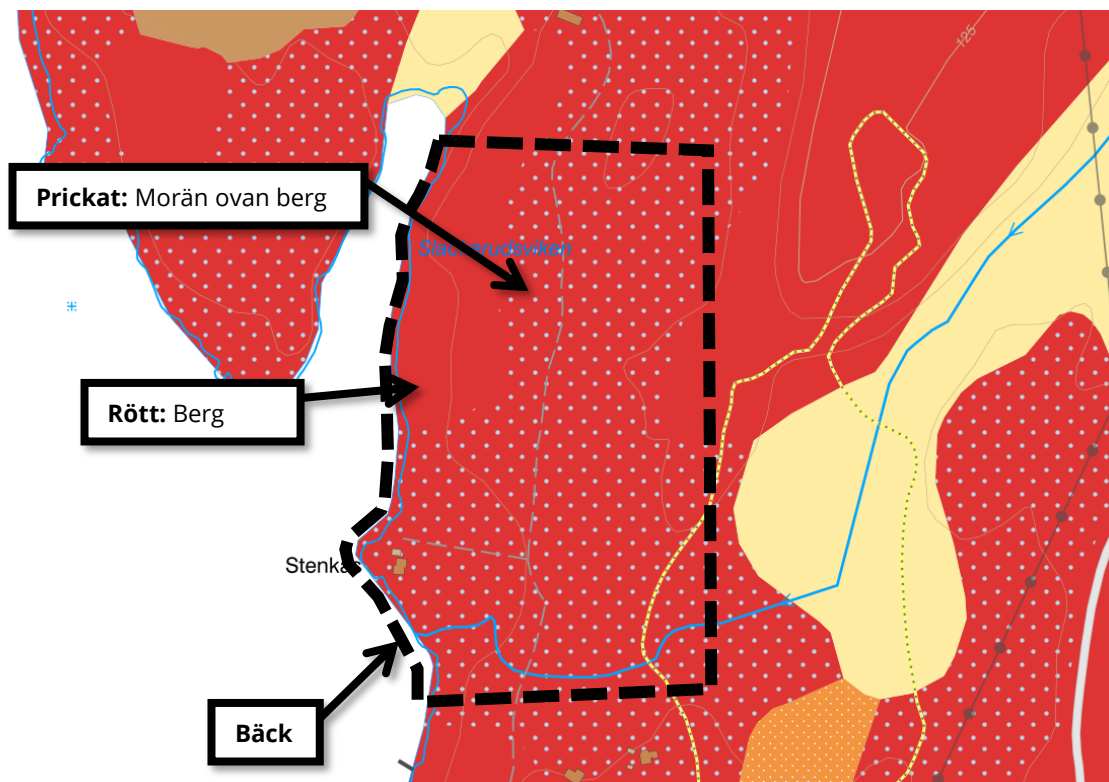
Avrinningsområdet som avvattnas till den lilla bäcken visas i Figur 6. Avrinningsområdets storlek är ca 0.3 km².



Figur 6. Avrinningsområde utifrån höjdkurvor som avvattnas via planområdet.

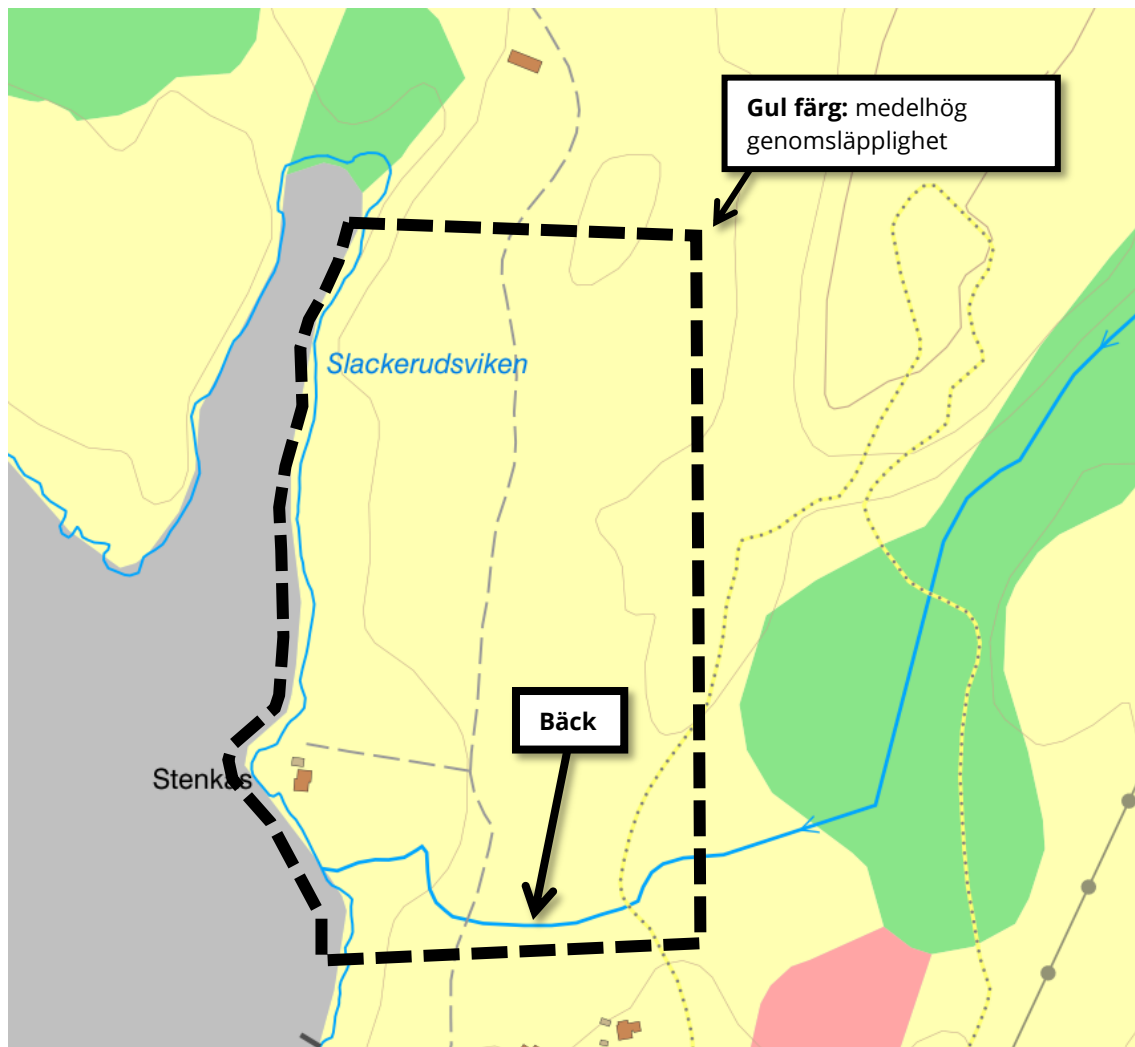
4.4.3 GEOLOGI

Ett urklipp från SGU:s jordartskarta visas i Figur 7. I jordartskartan visas även jordarten morän i det nordvästra hörnet av planområdet.



Figur 7. Jordartskarta från SGU (2022). Bilden visar att planområdet består främst av morän ovan berg.

SGU:s genomsläpplighetskarta visar att genomsläppligheten i marken generellt sett är medelhög. Detta innebär att förutsättningarna för lokal infiltration av dagvatten (LOD) är förhållandevis gynnsamma, men kan samtidigt variera på plats, se Figur 8.



Figur 8. SGU:s genomsläpplighetskarta (2022) som visar att genomsläppligheten i marken är medelhög.

4.5 GRUNDVATTEN

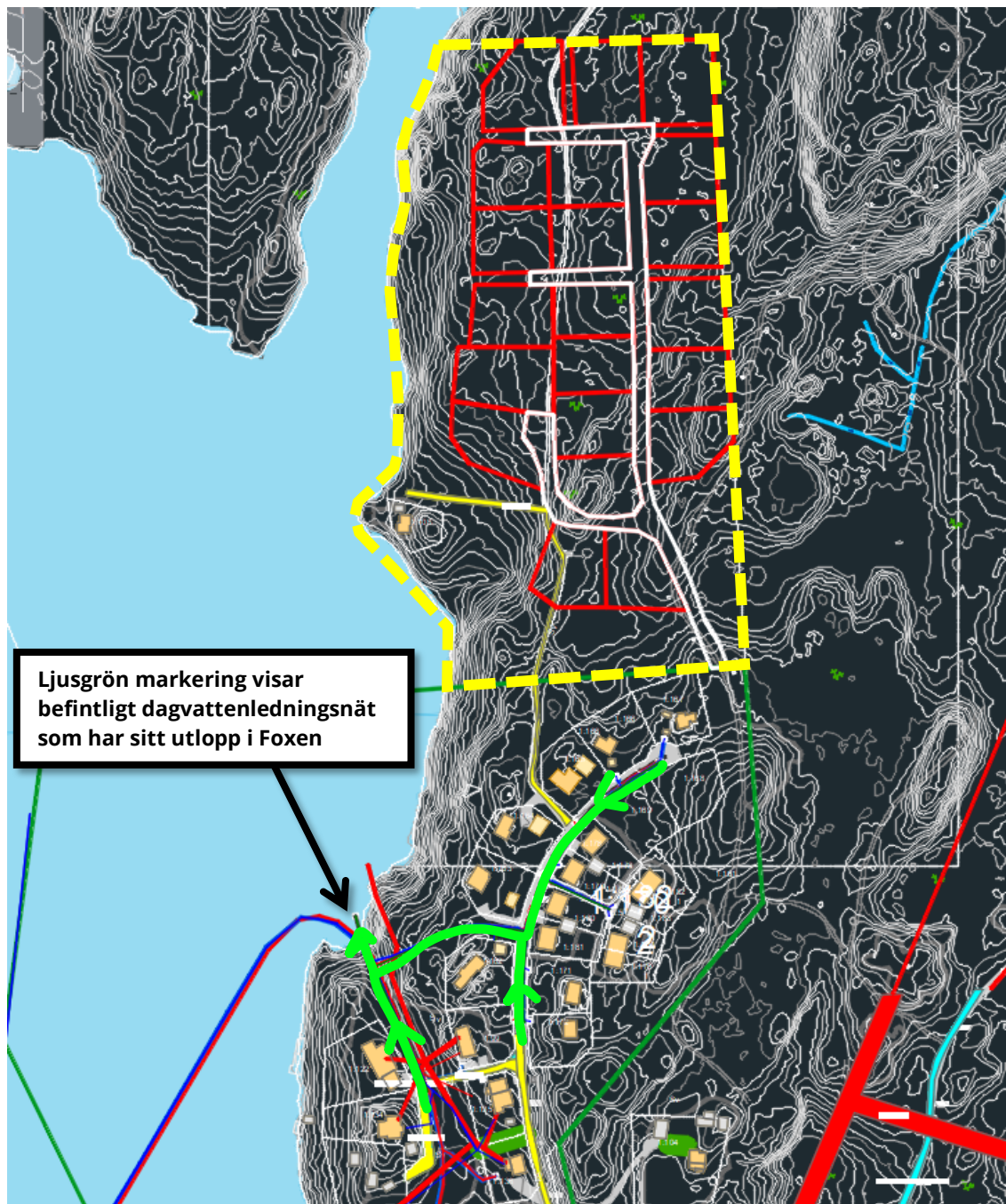
Planområdet ligger inte inom någon klassad grundvattenförekomst.

4.5.1 ÖVERSVÄMNINGSRISK FRÅN NÄRLIGGANDE YTVATTEN

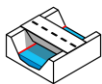
Det föreligger ingen översvämningsrisk från närliggande vattendrag.

4.6 TEKNISKT AVRINNINGSSOMRÅDE OCH LEDNINGSNÄT

Informationsunderlag om befintliga allmänna dagvattenledningar har erhållits från Årjängs kommun 2022-05-24. Det finns i dagsläget inget dagvattenledningsnät anslutet till området. Precis söder om planområdet finns ett lokalt dagvattennät som har sitt utlopp i Foxen, se grön markering i Figur 9.



Figur 9. Översiktsbild av befintliga dagvattenledningar i närområdet.



4.7 RECIPIENTER OCH MILJÖKVALITETSNORMER (MKN)

Huvudavrinningsområdet är Göta Älv - 108. Sjön Foxen är recipient för dagvatten från planområdet. Informationen har inhämtats från VISS (Vatteninformationssystem Sverige). VISS är en databas som har utvecklats av vattenmyndigheterna, länsstyrelserna samt Havs- och vattenmyndigheten.

4.7.1 FOXEN

Dagvattnet från planområdet avleds främst via naturliga avrinningsvägar till recipienten Foxen (ID SE659274-127650).

4.7.1.1 EKOLOGISK STATUS

Foxens befintliga klassificering är "måttlig ekologisk status" med motivationen att det är vandringshinder för fisk som ger störst negativ påverkan på statusbedömningen. Vattenkvaliteten anses som god.

Aktuell miljö kvalitetsnorm är god ekologisk status med tidsfrist till 2039. Länsstyrelsen bedömer att det inte är möjligt att uppnå god status förrän senast 2039.

4.7.1.2 KEMISK STATUS

Den kemiska statusen uppnår enligt VISS (2021) inte god status på grund av polybromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg). PFOS-halterna överskrider även gränsvärdet för god kemisk status.

PBDE och kvicksilver (Hg) finns i för höga halter i alla svenska vattendrag på grund av atmosfärisk deposition, vilket gör att dessa ämnen oftast är undantagna för miljö kvalitetsnormerna då det inte är rimligt att genomföra renande åtgärder av dessa ämnen i dagsläget.

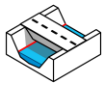
Med undantag för PBDE samt kvicksilver har övriga kemiska parametrar statusen "god".

4.8 VATTENSKYDDSSOMRÅDE

Planområdet ligger inte inom något vattenskyddsområde, varken för yt- eller grundvatten.

4.9 MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR

Det finns i dagsläget ingen markmiljöundersökning av det aktuella planområdet. Det finns inte heller några flaggade förorenade områden inom eller i närheten av planområdet enligt kartan över potentiellt förorenade områden (EBH-kartan, Länsstyrelsen, 2022).



5 FLÖDES- OCH FÖRDRÖJNINGSBERÄKNINGAR

Beräkningar i denna dagvattenrapport följer beräkningsanvisningarna i Svenskt vattens publikation P110. Indata för att beräkna flöden består av markanvändning tolkad från illustrationsförslaget för planen samt flygfoton.

En klimatfaktor på +25% har antagits vid beräkning av flöden.

5.1 MARKANVÄNDNING

Planområdets area har delats in utifrån avrinningskoefficient (φ) enligt P110. De olika marktyperna för befintlig situation som har kategoriserats är:

- Grusväg ($\varphi = 0.4$)
- Grönyta/natur ($\varphi = 0.1$)
- Tak ($\varphi = 0.9$)

Framtida situation har kategoriserats enligt följande:

- Grusväg ($\varphi = 0.4$)
- Grönyta/natur ($\varphi = 0.1$)
- Hårdgjord yta ($\varphi = 0.8$)
- Tak ($\varphi = 0.9$)

5.2 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Rationella metoden är ett sätt att beräkna flöde utifrån en given avrinningsarea, dimensionerande regnintensitet samt en avrinningskoefficient:

$$Q_{\text{dim}} = i(t_r) \cdot \varphi \cdot A$$

Där

Q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]
 $i(t_r)$ = dimensionerande regnintensitet [l/s, ha]
 φ = avrinningskoefficient [-]
 A = avrinningsområdets area [ha]

Dimensionerande regnintensitet bestäms enligt:

$$i(t_r) = \sqrt[3]{T \frac{\ln(t_r)}{t_r^{0.98}}} + 2$$

Där

t_r = regnvaraktighet (benämns även som t_c) [minuter]
 T = Återkomsttid [månader]

Området kan klassas enligt Tabell 2.1 i P110 som "Gles bostadsbebyggelse". Detta innebär att ledningsnätet föreslås dimensioneras för en återkomsttid på 2 år vid

dimensionering av nya ledningar samt en återkomsttid på 10 år med en trycklinje i marknivå. Detta innebär således att ledningar bör dimensioneras för att klara av ett 10-årsflöde utan att det blir översvämning på markytan. Dvs, vattennivån i brunnarna kan gå över ledningarnas hjässa, men vattnet ska inte flöda ut på marken.

5.2.1 NEDERBÖRD, ÅRSMEDEL

Årsmedelnederbörden för det aktuella delavrinningsområdet har ansatts till 900 mm/år enligt data från SMHI Vattenwebb (2022).

5.2.2 NUVARANDE MARKANVÄNDNING

Koncentrationstiden (t_c), också benämnd som rinntiden (t_r), för avrinningsområdet har uppskattats till endast ett par minuter. Koncentrationstiden är den tid det tar för en regndroppe att rinna från punkten längst bort i avrinningsområdet till utflödespunkten. Enligt P110 ska koncentrationstiden antas vara minst 10 minuter vid beräkningar med rationella metoden. Koncentrationstiden har antagits vara ca 10 minuter både för befintlig och framtida markanvändning eftersom avrinningsvägar till Foxen generellt sett är korta samt att marklutningen är förhållandevis brant.

För att kunna jämföra befintligt dagvattenflöde för befintlig situation med framtida markanvändning har ett 10-minuters 2- och 10-årsregn valts till beräkningarna av flödet för befintlig situation, se Tabell 1 och Tabell 2. I Tabell 2 redovisas areaindelning och flödesberäkningar.

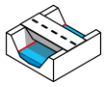
Tabell 1. Regnintensiteter för 10-minuters 2- och 10-årsregn, exkl. klimatfaktor på 1.25.

	2-årsregn	10-årsregn
Återkomsttid	24 månader	120 månader
Varaktighet	10 minuter	10 minuter
Regnintensitet, $i(t)$	134 l/s, ha	226 l/s, ha

Tabell 2. Beräknade totala flöden för nuvarande situation från utredningsområdet, 10-minuters 2- och 10-årsregn exkl. klimatfaktor

Yta	Area [m ²]	ϕ [-]	A_{red} [ha]*	T = 2 år Q_{dim} [l/s]	T = 10 år Q_{dim} [l/s]	T = 2 år Q_{dim} [l/s] +25 %	T = 10 år Q_{dim} [l/s] +25 %
Grusväg	1170	0.4	0.047	6	11	8	13
Tak	110	0.9	0.010	1	2	2	3
Skog	80120	0.1	0.801	107	183	134	228
	81400	0.11	0.858	115	196	144	244

Beräkningarna visar att ett 10-minuters 10-årsregn genererar ett totalt dagvattenflöde på 196 l/s exkl. klimatfaktor och 244 l/s för den befintliga markanvändningen, inkl. klimatfaktor 1.25.



5.2.3 FRAMTIDA MARKANVÄNDNING

Koncentrationstiden för framtida situation har ansatts till 10 minuter enligt P110 eftersom detta är den kortaste rekommenderade rinntiden.

Fördröjningsvolymerna i avsnitt 5.3 har beräknats med utgångspunkten att framtida flöden som genereras av regn med återkomsttid upp till 10 år inte får överstiga befintliga flöden vid ett 10-årsregn, främst med syftet att minska erosion samt öka möjligheten för vatten att hinna infiltrera ned i marken.

Flödesberäkningar exkl. fördröjning för hela området visas nedan i Tabell 3 för ett 10-minuters 2- och 10-årsregn, som jämförelse med befintlig situation. Beräkningen antas vara ett värsta-fall-scenario om inga åtgärder vidtas för att minska dagvattenavrinningen.

Tabell 3. Totala dimensionerande flöden för framtida situation, exkl. fördröjning. 10-minuters 2- och 10-årsregn, exkl. och inkl. klimatfaktor.

Yta	Area [m ²]	φ [-]	A _{red} [ha]*	T = 2 år Q _{dim} [l/s]	T = 10 år Q _{dim} [l/s]	T = 2 år	T = 10 år
						Q _{dim} [l/s] +25 %	Q _{dim} [l/s] +25 %
Grusvägsyta	4740	0.4	0.190	25	43	32	54
Diken	1180	0.1	0.012	2	3	2	3
Tomtmark, natur/grön	34100	0.1	0.341	46	78	57	97
Garageuppfarter etc	4260	0.8	0.341	46	78	57	97
Tak	4260	0.9	0.383	51	87	64	109
Skog	32860	0.1	0.329	44	75	55	94
	81400	0.2	1.595	214	364	267	455

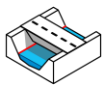
På grund av den nya detaljplanens ökade andel hårdgjorda ytor ökar det totala dagvattenflödet från 244 l/s till 455 l/s vid ett 10-årsregn inkl. klimatfaktor 1.25.

5.3 FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Ambitionen i denna utredning har varit att fördröja flödet från ett 10-årsregn vid framtida situation till samma flöde som för befintlig situation. Med fördröjning finns det större möjlighet att minska erosionsrisken de nedströms belägna delarna av området, samt att skapa bättre förutsättningar för infiltration av dagvattnet ned i marken.

En beräkningsmetod enligt ekvation 9.1 i Svenskt vattens publikation P110 (sida 119) har använts för att beräkna volymen på fördröjningsmagasinen. I denna metod ansätts ett tillåtet utflöde från magasinet. Därefter beräknas den största volym som uppkommer av flera klimatjusterade 10-årsregn med olika varaktighet som ger upphov till ett varierande inflöde till magasinet över tid.

Magasinsvolymen beräknas enligt följande:



$$V = 0.06 \cdot [i_{\text{regn}} \cdot t_{\text{regn}} - K \cdot t_{\text{regn}} - K \cdot t_{\text{rinn}} + \frac{K^2 \cdot t_{\text{rinn}}}{i_{\text{regn}}}]$$

Där

V = specifik magasinsvolym [$\text{m}^3 / \text{ha}_{\text{red}}$]

i_{regn} = regnintensitet för aktuell varaktighet [l/s ha]

t_{regn} = regnvaraktighet [min]

t_{rinn} = rinntid [min]

K = specifik avtappning från magasinet [$\text{l/s ha}_{\text{red}}$]

Rinntiden har förenklat antagits till 5 minuter för fördröjningsmagasinen.

Dvs;

$$t_{\text{rinn}} = 5 \text{ minuter}$$

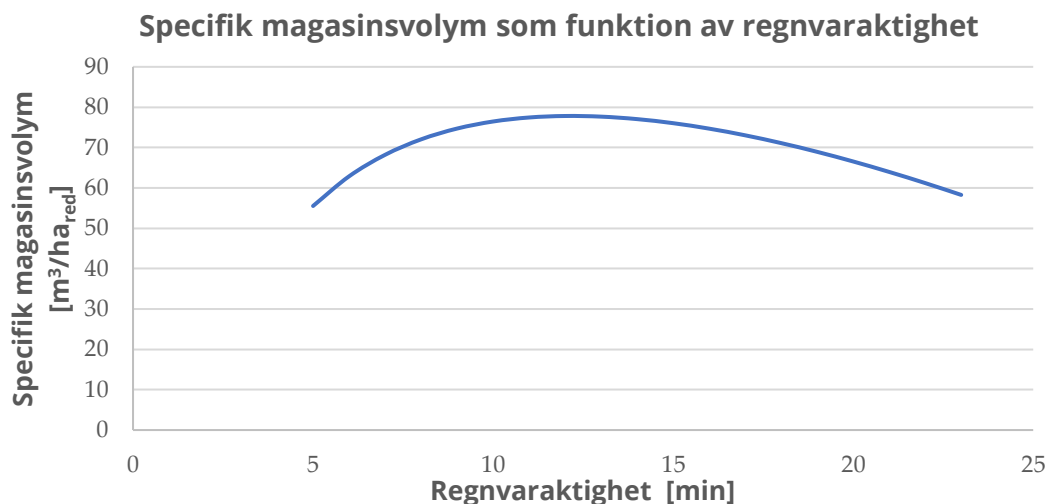
Den faktiska volymen (V_{mag}) för magasinen fås genom att multiplicera specifik magasinsvolym (V) med reducerad area för respektive magasin (A_{red}).

$$V_{\text{mag}} = V \cdot A_{\text{red}}$$

5.3.1 FÖRDRÖJNINGSVOLYM

Ansatt K -värde ($123 \text{ l/s ha}_{\text{red}}$) för området motsvarar ett antaget utflöde på 196 l/s , dvs flödet som motsvaras av ett 10-minuters 10-årsregn.

Den beräknade specifika magasinsvolymen visas i Figur 10.



Figur 10. Specifik magasinsvolym som funktion av regnvaraktighet.

Beräkningarna visar att maximal fördröjningsvolym uppstår vid ungefär en regnvaraktighet på ca 13 minuter då den specifika magasinsvolymen når en topp på ca $V = 78 \text{ m}^3 / \text{ha}_{\text{red}}$.

Eftersom den reducerade arean för hela området är 1.595 hektar, se Tabell 3, blir den faktiska magasinsvolymen:

$$V_{\text{mag}} = V \cdot A_{\text{red}} = 78 \cdot 1.595 \approx 124 \text{ m}^3$$

Beräkningarna visar att total erforderlig fördröjning är 124 m³ med metodiken beskriven i P110 för att fördröja ett framtida 10-årsregn till samma nivå som i dagsläget.

Fördröjningsbehovet beror på hur stor andel hårdgjord area som anläggs i framtiden. Förenklat går det att i senare projekteringskede använda följande tumregler där fördröjningen har omräknats till kubikmeter fördröjning per kvadratmeter yta:

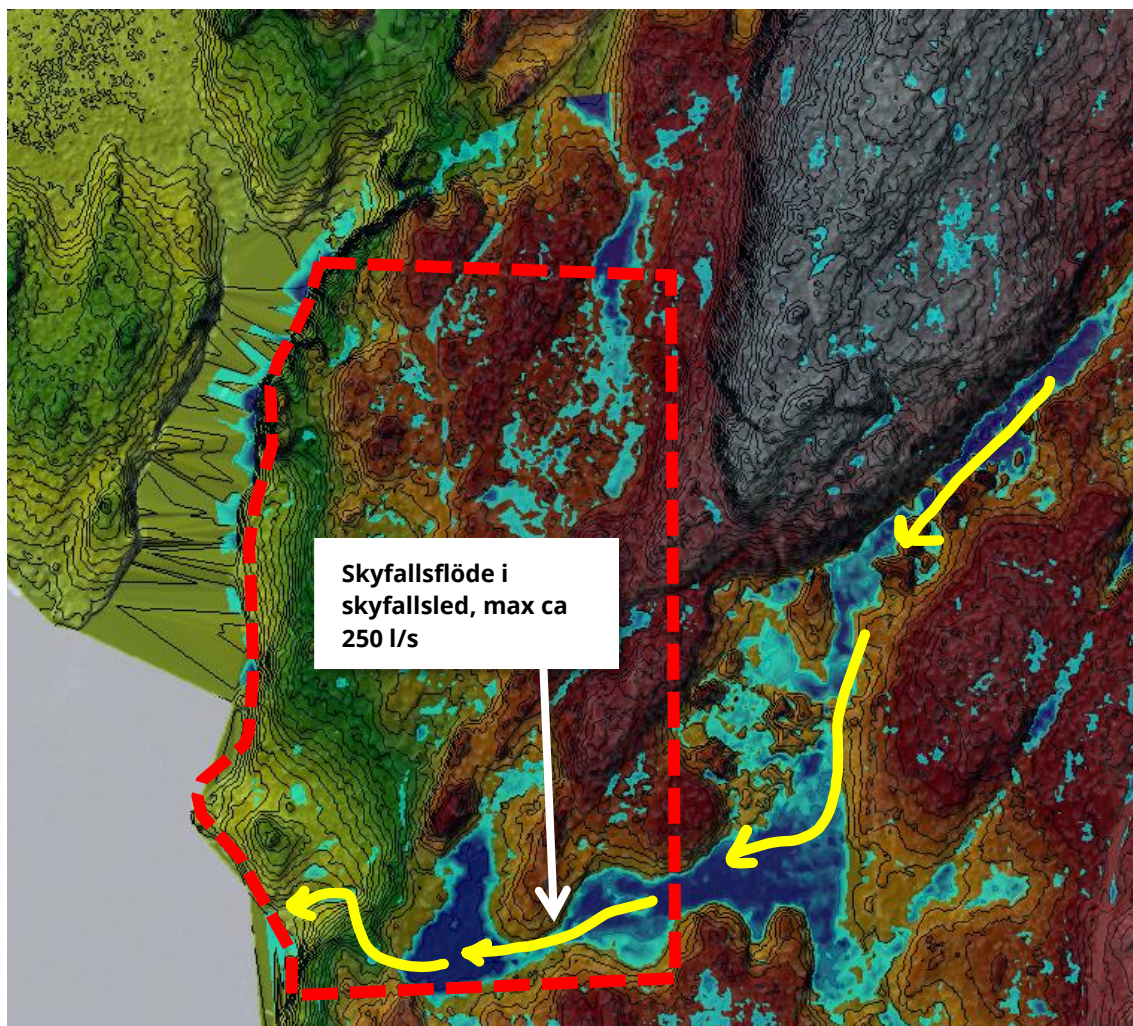
- 100 m² grusväg ger upphov till ett fördröjningsbehov på ca 0.5 m³ fördröjning.
- 100 m² garageuppfart (asfalterad/hårdgjord) ger upphov till ett fördröjningsbehov på ca 1.1 m³ fördröjning.
- 100 m² tak ger upphov till ett fördröjningsbehov på ca 1.2 m³ fördröjning.

6 BERÄKNINGAR AV SKYFALLSFLÖDEN

Dämningsverket har tagit fram en enkel ytavrinningsmodell i HEC-RAS 6.2. Förenklat har det antagits ske en homogen infiltration sett över hela området.

Flödet i skyfallsstråket längs med den gula pilen i Figur 11 har bedömts vara max ca 250 l/s vid ett 100-årsregn.

Detta flöde kan exempelvis användas som underlag för dimensionering av trummor under ny infartsväg till området.

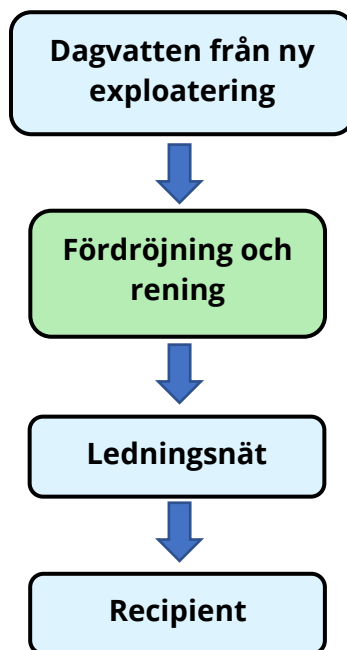


Figur 11. Enkla skyfallsberäkningar visar att skyfallsleden som löper från öst till väst i planområdet har som max ett flöde på ca 250 l/s vid ett 100-årsregn. Avrinningsriktning visas med gula pilar.

7 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Föroreningsberäkningar har utförts i StormTac Web med årsnederbörd och föroreningsläckage från olika markslag som underlag. Endast de nya ytor som innebär en förändring jämfört med befintlig markanvändning har studerats i beräkningarna.

Beräkningarna har utförts enligt systemprincipen i Figur 12.



Figur 12. Systemprincipen för reningsberäkningarna.

I beräkningarna antas 90% av dagvattnet från nya hårdgjorda ytor renas medan 10% av dagvattnet bräddar direkt till avledande dagvattensystem.

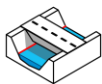
Metoderna nedan är bara exempel på möjliga lösningar på dagvattenhanteringen och fungerar främst som exempel som bevis för att marken är lämplig att bebygga utifrån ett dagvattenperspektiv. Det finns därmed en möjlighet att i senare skede välja andra metoder, så länge miljö kvalitetsnormerna uppfylls.

För att se resultatet av beräkningarna, gå direkt till avsnitt 7.3.

7.1 INDATA

Årsnederbörden har uppskattats utifrån data från SMHI till ca 900 mm/år enligt data från SMHI Vattenwebb (2022).

Schablonvärden för föroreningsläckaget från det undersökta området har hämtats från StormTac Web-databasen v2022-06-09. Följande markslag från StormTac-databasen har använts till beräkningarna:



- Lokalgata efter reduktion i dike (befintlig markanvändning)
- Skogsmark
- Takyta
- Villaområde

Föroreningsberäkningar som förlitar sig på schablonvärden ger en grov indikation till vilka föroreningshalter som förväntas finnas i dagvattnet före och efter exploatering. Halterna kan variera i hög grad bland annat beroende på byggnadsmaterial och hur de används, hur dagvattenfördröjnings- och reningsmetoderna utformas, markens beskaffenhet osv.

Två olika exempel på reningsmetod togs fram till beräkningarna där ca 125 m³ lades in som erforderlig fördröjningsvolym i beräkningsmodellen utifrån beräkningen under 5.3.1:

- **Rening v1:** Dagvatten från gator och garageuppfarter leds till enkla gräsdiken och därefter till recipient. Takvatten leds till stenkistor.
- **Rening v2:** Dagvatten från gator och garageuppfarter leds till makadamfyllda krossdiken och därefter till recipient. Takvatten leds till stenkistor.

Eftersom PBL inte kan framtvinga specifika fördröjnings- och reningsmetoder finns det möjligheter att välja andra metoder i senare skeden. Detta är en första kontroll av vad som är möjligt i ett fördröjnings- och reningsperspektiv. Framtida projektering bör lämpligen gå in mer i detalj på detta.

Flödesberäkningarna visar att andelen hårdgjord yta inom detaljplaneområdet ökar. Detta innebär också att flödet, och därmed det totala föroreningsläckaget, ökar i beräkningarna om dagvattnet inte renas.

Reningsmetoden har valts utifrån de metoder som har lyckats få ned den totala belastningen till en nivå som osannolikt påverkar MKN och som inte heller äventyrar möjligheten att uppnå en bättre status MKN i framtiden.

7.2 BERÄKNINGSMETOD

Föroreningshalt ($\mu\text{g/l}$) och massflöde (kg/år) har beräknats för respektive ämne (P, N, Pb osv). Metoden som används i StormTac bygger på att dagvattenflöde och basflöde (l/s) multipliceras med arealäckage (ug/l). Därefter används reduktionsfaktorn för att reducera det totala arealäckaget från området för att få fram föroreningshalter och mängder efter rening.

Denna typ av beräkningar går att utföra manuellt, exempelvis med Stockholm stads beräkningsmetod, eller med modelleringsprogramvaror som StormTac.

7.3 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR – RESULTAT

I Tabell 4 och Tabell 5 visas beräkningsresultaten för föroreningsberäkningarna. Värden som överstiger dagens halter och massflöden är markerade med grått i tabellerna.

Tabell 4. Beräknade föroreningshalter [$\mu\text{g/l}$] exkl. och inkl. rening. Grå markering visar ökning jmf. med bef.

	Nuläge	exkl. rening	Inkl. rening, v1	Inkl. rening, v2
	$\mu\text{g/l}$	Framtid $\mu\text{g/l}$	Framtid $\mu\text{g/l}$	Framtid $\mu\text{g/l}$
Fosfor (P)	17	90	78	63
Kväve (N)	290	950	840	630
Bly (Pb)	1.9	4.3	3	2.3
Koppar (Cu)	4.4	9.9	8.5	6
Zink (Zn)	12	39	29	16
Kadmium (Cd)	0.069	0.2	0.15	0.083
Krom (Cr)	1.3	2.6	2.1	1.7
Nickel (Ni)	2	3.7	2.8	2.4
Kvicksilver (Hg)	0.0057	0.0088	0.0083	0.0069
Suspenderad substans (SS)	10000	22000	1500	14000

Schablonberäkningarna visar att halterna i dagvattnet för framtida situation ökar efter exploatering, både före och efter rening.

Tabell 5. Beräknade massflöden [$\text{kg}/\text{år}$] exkl. och inkl. rening. Grå markering visar ökning jmf. med bef.

	Nuläge	exkl. rening	Inkl. rening, v1	Inkl. rening, v2
	$\text{kg}/\text{år}$	Framtid $\text{kg}/\text{år}$	Framtid $\text{kg}/\text{år}$	Framtid $\text{kg}/\text{år}$
Fosfor (P)	0.46	3	2.6	2.1
Kväve (N)	8.1	31	28	21
Bly (Pb)	0.052	0.14	0.1	0.076
Koppar (Cu)	0.12	0.33	0.28	0.2
Zink (Zn)	0.33	1.3	0.96	0.53
Kadmium (Cd)	0.0019	0.0067	0.0051	0.0027
Krom (Cr)	0.037	0.085	0.07	0.056
Nickel (Ni)	0.057	0.12	0.091	0.08
Kvicksilver (Hg)	0.00016	0.00029	0.00027	0.00023
Suspenderad substans (SS)	280	710	480	450

Beräkningarna visar att framtida föroreningsbelastning [$\text{kg}/\text{år}$], inkl. rening, ökar efter exploatering. Halterna [$\mu\text{g/l}$] ökar också med föreslagen dagvattenhantering.

Halterna är emellertid så pass låga att detaljplanen enskilt inte bedöms kunna påverka befintlig status MKN i recipienten, eller äventyra möjligheten att uppnå en bättre status MKN i framtiden.

7.4 RIKTVÄRDEN FÖR FÖRORENINGAR – EN BEDÖMNING UTIFRÅN MKN

Det finns i dagsläget inga nationella krav för halter av föroreningar och näringsämnen i dagvatten förutom de miljö kvalitetsnormer som finns för kustvatten, grundvatten och ytvatten.

Några kommuner har emellertid tagit fram riktvärden som kan användas som bedömningsunderlag för halter i dagvatten. I denna rapport presenteras tre olika riktvärdesunderlag. Ett från Göteborgs stad, som främst är inriktat på känsliga recipienter, ett underlag från Nordvästra Skånes vatten och avlopp (NSVA) samt ett underlag från Linköpings kommun.

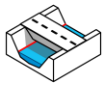
Även gränsvärdet för god status i recipient enligt Havs- och vattenmyndighetens författningssamling HVMFS 2019:25 har tagits med som jämförelse. Dessa gränsvärden bör emellertid tolkas in med försiktighet i koppling till dagvattenhalter, eftersom halterna avser ämnen som i hög grad är utspädda i recipienten. Halterna är dessutom inte totalhalter, utan avser exempelvis främst biotillgängliga andelar av de totala halterna som kan tas upp. Se Tabell 6 för en jämförelse av beräknade totalhalter från detaljplaneområdet med dessa andra riktvärdesunderlag.

Tabell 6. Jämförelse av beräknade halter efter rening med riktvärden från Göteborgs stad, NSVA samt Riktvärdesgruppen 1M (2009).

	Rening v1 gräsdiken	Rening v2 krossdiken	Göteborg	NSVA	Linköping	Gränsvärde god status MKN
	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Fosfor (P)	78	63	50	200	50	-
Kväve (N)	840	630	1250	2000	2500	-
Bly (Pb)	3	2.3	14	8	10	1.2*
Koppar (Cu)	8.5	6	10	18	30	0.5*
Zink (Zn)	29	16	30	75	30	5.5*
Kadmium (Cd)	0.15	0.083	0.4	0.4	0.2	0.08***
Krom (Cr)	2.1	1.7	15	10	15	3.4**
Nickel (Ni)	2.8	2.4	40	15	30	4*
Kvicksilver (Hg)	0.0083	0.0069	0.05	0.03	0.07	0.07
Suspenderad substans (SS)	1500	14000	25000	40000	40000	-

* = bitotillgänglig halt, ** = total halt och *** = halt beror på vattnets hårdhet. Se HVMFS 2019:25 för mer information.

Gränsvärdena beskrivna för god status MKN i recipient kan främst ge en fingervisning om halterna i dagvattnet redan är mycket låga eller inte. Sammantaget är de beräknade halterna efter rening för de två olika dagvattenhanteringsförslagen låga sett till de olika regionala gränsvärdena, samt gränsvärdena för god status i recipienten. Eftersom det



inte finns någon övergödningssproblematik i recipienten bedöms ökningen av halterna i näringsämnena, fosfor (P) samt kväve (N), inte öka risken för en försämring av recipientens ekologiska status. Dessa ringa ökningar bedöms inte heller äventyra möjligheten att uppnå en bättre status MKN i framtiden eftersom den ekologiska statusen i dagsläget främst beror på vandringshinder i vattendraget.

Den kemiska statusen beror på kvicksilver (Hg) samt PBDE. Planområdet bedöms bidra med försumbara mängder kvicksilver (Hg) med resultatet att området enskilt inte heller bedöms påverka befintlig kemisk status MKN eller möjligheten att uppnå en bättre status MKN i framtiden.

8 IDENTIFIERADE DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTMANINGAR

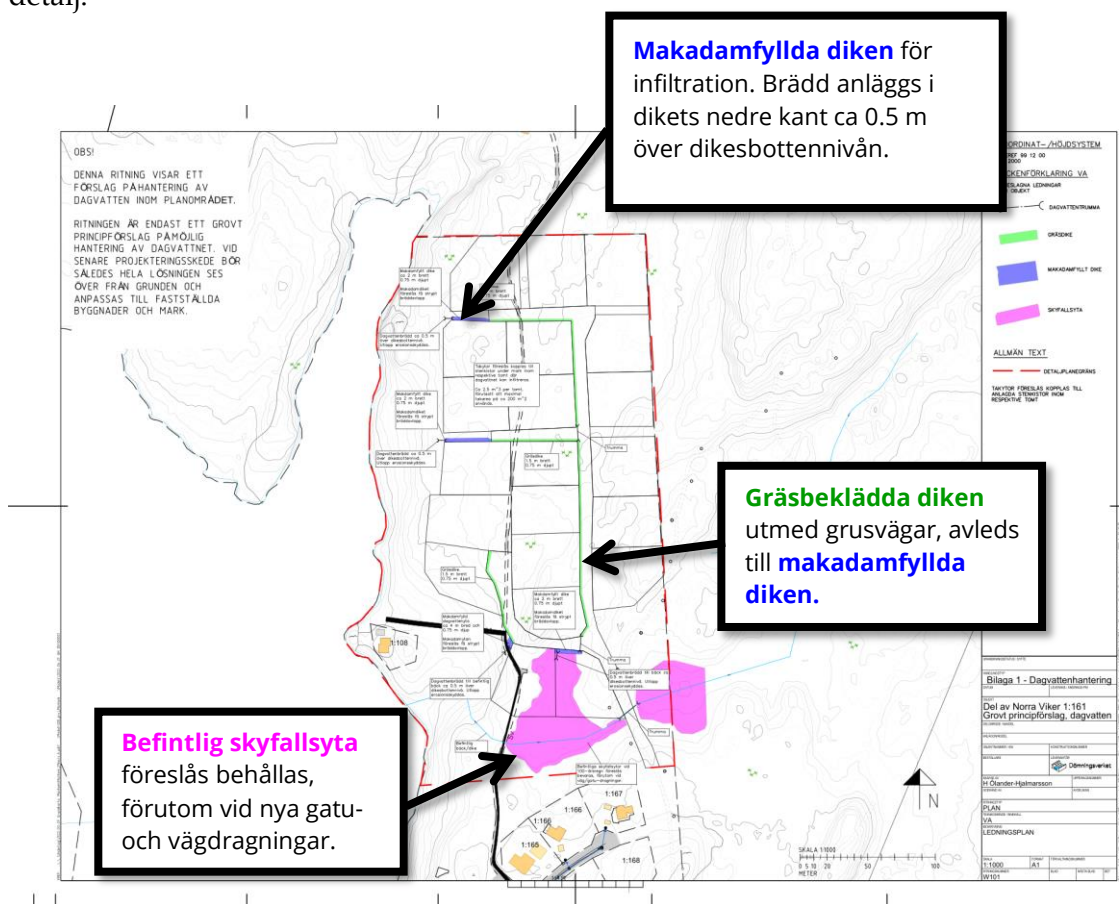
1. Totalt sett ökar den hårdgjorda arean i området efter exploatering. Flödet och total mängd föroreningar ökar. Dagvattnet behöver således fördröjas och renas.
2. Det finns en lågpunkt i områdets södra del som vattenfylls vid skyfall.
3. Ur både dagvatten- och skyfallssynpunkt bör området höjdsättas så att nya instängda lågpunkter inte tillskapas, med syftet att extrema regn med fri lejd ska kunna rinna av ytorna.

9 DAGVATTENÅTGÄRDER

Ett första förslag till dagvattenhantering har tagits fram till detaljplanearbetet, se översikt i Figur 13 och som A1-ritning i Bilaga 1 för en detaljerad översikt.

Förslaget är tidigt och grovt och kommer således sannolikt att ändras i senare skede. Syftet med förslaget är att visa att det finns goda möjligheter för dagvattenhanteringen inom detaljplanområdet. Detta är således endast ett av flera möjliga förslag på dagvattenhanteringen och är främst en vägledning för framtida projektering samt ett underlag för framtagandet av den nya detaljplanen.

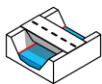
För beräkningar hänvisas läsaren till rubrik 5, 6 och 7 som behandlar dessa punkter i detalj.



Figur 13. Översiktligt förslag på dagvattenhanteringen inom detaljplanen. Ritningen är endast ett grovt och tidigt exempel av många möjliga.

9.1 FÖRDRÖJNING OCH RENING

Inom detaljplanen föreslås ca 125 m³ placeras i en palett av olika lösningar, främst i anslutning till hårdgjorda ytor och tak samt grusväg. Exempel på sådana lösningar, visade i rapporten, är makadamfyllda diken, gräsbeklädda diken samt stenkistor. Bilaga 1 visar dessa mer i detalj.



Fördröjningsbehovet beror på hur stor andel hårdgjord area som anläggs i framtiden. Förslaget i Bilaga 1 och Figur 13 är ett maxat förslag där det finns gott om plats att hantera dagvattnet. Förenklat går det att i senare projekteringskede använda följande tumregler där fördröjningen har omräknats till kubikmeter fördröjning per kvadratmeter yta:

- 100 m² grusväg ger upphov till ett fördröjningsbehov på ca 0.5 m³ fördröjning.
- 100 m² garageuppfart (asfalterad/hårdgjord) ger upphov till ett fördröjningsbehov på ca 1.1 m³ fördröjning.
- 100 m² tak ger upphov till ett fördröjningsbehov på ca 1.2 m³ fördröjning.

9.2 OMLÄGGNING AV BEFINTLIGA LEDNINGAR

Det bedöms inte behövas omläggningar av befintliga ledningar i denna detaljplan.

9.3 SKYFALL OCH ÖVERSVÄMNING

För att säkerställa att det inte tillskapas nya instängda lågpunkter inom detaljplaneområdet bör höjdsättningen utföras på ett sätt som medför att flöden kan avledas på ett säkert sätt. Det finns en lågpunkt i söder som föreslås bibehållas, förutom vid ny gatu- och vägdragning, där några försumbara kubikmeter skyfallsvolym försvinner.

10 GENOMFÖRANDE OCH FÖRSLAG PÅ PLANBESTÄMMELSER

Detaljplanen föreslås möjliggöra de åtgärder som föreslås i denna dagvattenutredning.

11 BEHOV AV YTTERLIGARE UTREDNINGAR

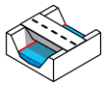
Inga vidare utredningar bedöms behövas ur ett skyfalls- och dagvattenperspektiv för det aktuella området.

12 SLUTSATS

Ett möjligt förslag på dagvatten- och skyfallshantering har tagits fram för detaljplanearbetet. Dagvattenutredningen visar att detaljplaneområdet är lämpligt att bebygga ur ett dagvatten-, skyfalls- och översvämningssperspektiv.

På grund av den nya detaljplanens ökade andel hårdgjorda ytor ökar det totala dagvattenflödet från 244 l/s till 455 l/s vid ett 10-årsregn inkl. klimatfaktor 1.25.

Rekommenderad total fördröjningsvolym inom detaljplanen är ca 125 m³. Förslag på dagvattenhantering i gräsbeklädda diken, makadamfyllda diken samt stenkistor har tagits fram och beräknats. Eftersom detaljplaneområdet inte kommer att införlivas inom det kommunala verksamhetsområdet tillfaller ansvaret för dagvattenhanteringen till fastighetsägarna.



Förslaget säkerställer att området rimligen inte riskerar att påverka MKN eller påverkar möjligheten att uppnå en bättre status MKN i framtiden. Sammantaget är de beräknade halterna efter rening för de två olika dagvattenhanteringsförslagen låga sett till de olika regionala gränsvärdena, samt gränsvärdena för god status i recipienten.

Eftersom det inte finns någon konstaterad övergödningsproblematik i recipienten bedöms ökningen av halterna i näringsämnen, fosfor (P) samt kväve (N), inte öka risken för en försämring av recipientens ekologiska status. Dessa ringa ökningsar bedöms inte heller äventyra möjligheten att uppnå en bättre status MKN i framtiden eftersom den ekologiska statusen i dagsläget främst beror på vandringshinder i vattendraget.

Föreslagen dagvattenhantering i denna utredning är endast exempel på hur en framtida hantering av dagvattnet kan utföras. Vid senare projekteringskede behöver således samtliga volymer och flöden räknas om.

13 REFERENSER

Havs- och vattenmyndighetens författningssamling, HVMFS 2019:25.

HEC-RAS 5.0.7, hydraulisk modelleringsprogramvara framtagen av US Army Corps of Engineers. <http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/>

Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2006412-om-allmanna-vattentjanster_sfs-2006-412

Mark- och miljööverdomstolen. Mål P 7238-13. <http://www.markochmiljooverdomstolen.se/Avgoranden-fran-Mark--och-miljooverdomstolen/2014/P-7238-13/>

Miljö kvalitetsnormer och Miljöbalk (1998:808). https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808

Motala ströms vattenvårdsförbund. <https://motalastrom.se/>

Plan- och bygglag (2010:900). https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/plan--och-bygglag-2010900_sfs-2010-900

Schablonvärden från StormTacs databas. <http://www.stormtac.com>

SMHI Vattenwebb. <https://www.smhi.se/klimatdata/hydrologi/vattenwebb>

Svenskt Vatten, Publikation P110 (Utgåva 1, 2016). Avledning av dag- drän- och spillvatten.

Svenskt Vatten, Publikation P105 (Utgåva 1, 2011). Hållbar dag- och dränvattenhantering.

Svenskt Vatten, text ang. rättspraxis för ansvar och återkomsttid för regn. <https://www.svensktvatten.se/om-oss/svenskt-vatten-tycker/hallbar-hantering-av-dagvatten-och-skyfall/>

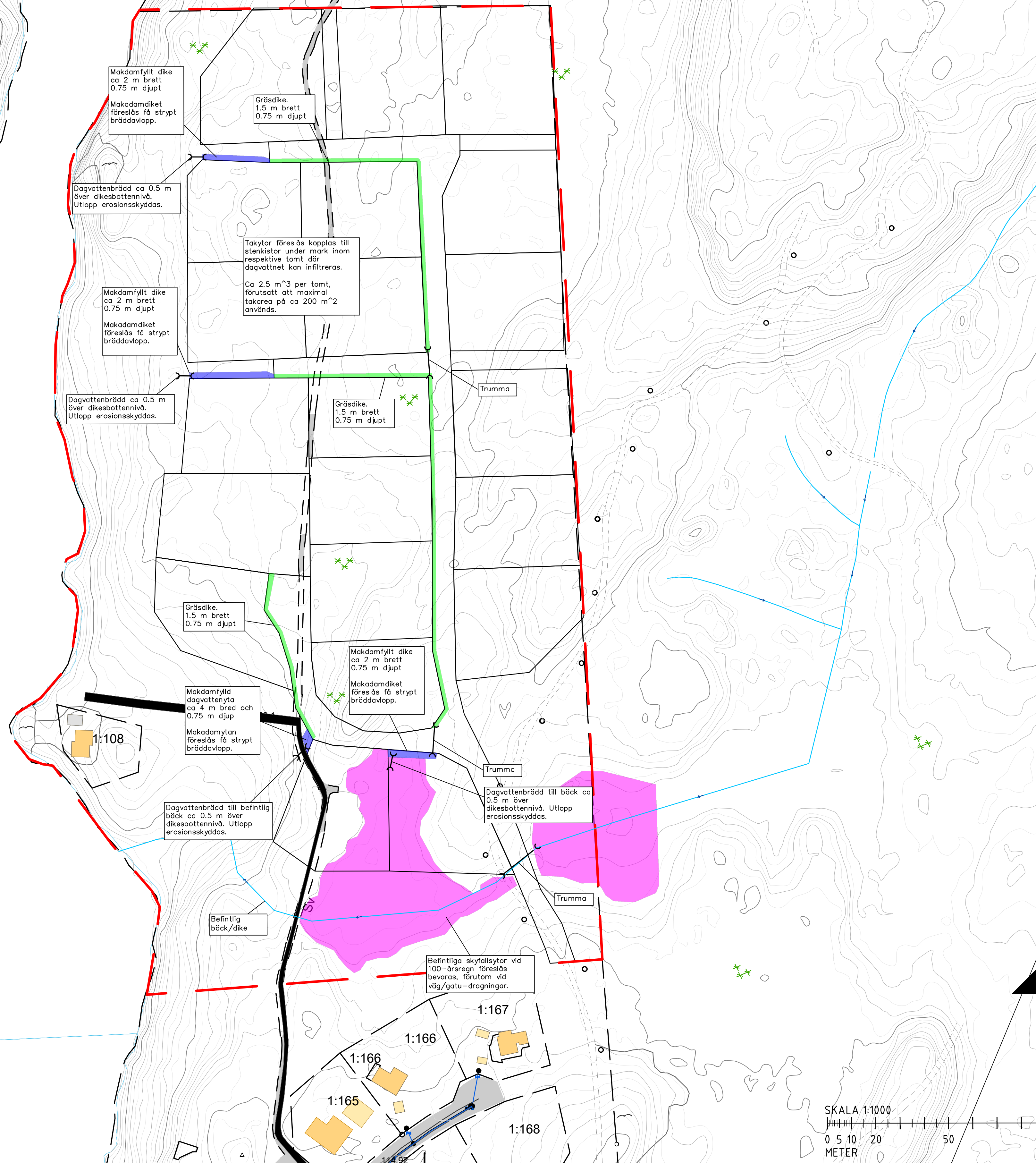
VISS, Vatteninformation Sverige. <http://viss.lansstyrelsen.se/>

Länsstyrelsen Östergötland. Potentiellt förorenade och åtgärdade områden. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d10dbf06ff49443f9deb16cb2ee47e79>

OBS!

DENNA RITNING VISAR ETT FÖRSLAG PÅ HANtering AV DAGVATTEN INOM PLANOMRÅDET.

RITNINGEN ÄR ENDAST ETT GROVT PRINCIPFÖRSLAG PÅ MÖJLIG HANtering AV DAGVATTNET. VID SENARE PROJEKTERINGSSKEDE BÖR SÅLEDES HELA LÖSNINGEN SES ÖVER FRÅN GRUNDEN OCH ANPASSAS TILL FASTSTÄLLDA BYGGNADER OCH MARK.



Makadamfyllt dike ca 2 m brett 0,75 m djupt
Makadamdike föreslås få strypt bräddavlopp.

Gräsdike, 1,5 m brett 0,75 m djupt

Dagvattenbrädd ca 0,5 m över dikesbottenivå. Utlopp erosionskyddas.

Takytor föreslås kopplas till stenkistor under mark inom respektive tomt där dagvattnet kan infiltreras. Ca 2,5 m² per tomt, förutsatt att maximal takarea på ca 200 m² används.

Makadamfyllt dike ca 2 m brett 0,75 m djupt
Makadamdike föreslås få strypt bräddavlopp.

Dagvattenbrädd ca 0,5 m över dikesbottenivå. Utlopp erosionskyddas.

Gräsdike, 1,5 m brett 0,75 m djupt

Makadamfyllt dike ca 2 m brett 0,75 m djupt
Makadamdike föreslås få strypt bräddavlopp.

Makadamfyllt dagvattenyta ca 4 m bred och 0,75 m djup
Makadamytan föreslås få strypt bräddavlopp.

Dagvattenbrädd till befintlig bäck ca 0,5 m över dikesbottenivå. Utlopp erosionskyddas.

Befintlig bäck/dike

Befintliga skyfallsytor vid 100-årsregn föreslås bevaras, förutom vid väg/gatu-draineringar.

KOORDINAT-/HÖJDSYSTEM

SWEREF 99 12 00
RH 2000

TECKENFÖRKLARING VA

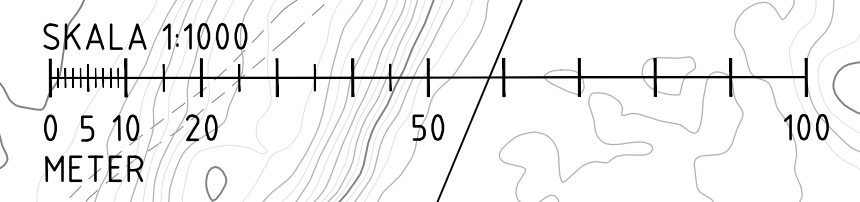
FÖRESLAGNA LEDNINGAR
OCH OBJEKT

- DAGVATTENTRUMMA
- GRÄSDIKE
- MAKADAMFYLLT DIKE
- SKYFALLSYTA

ALLMÄN TEXT

- DETAILPLANEGRÄNS
- TAKYTOR FÖRESLÅS KOPPLAS TILL ANLAGDA STENKISTOR INOM RESPEKTIVE TOMT

GRANSKNINGSSTATUS / SYFTE			
HANDLINGSTYP Bilaga 1 - Dagvattenhantering			
DATUM	LEVERANS / ÄNDRINGS-PM		
OBJEKT Del av Norra Viken 1:161 Grovtt principförslag, dagvatten			
DELOMRÅDE / BANDEL			
ANLÄGGNINGSGDEL			
OBJEKTNUMMER / KM	KONSTRUKTIONNUMMER		
BESTÄLLARE	LEVERANTÖR Dämmningsverket		
SKAPAD AV H Ölander-Hjalmarsson	UPPDRAGSNUMMER		
GOCKÄND AV	ÄVDELNING		
RITNINGSTYP PLAN			
TEKNIKOMRÅDE / INNEHÅLL VA			
BESKRIVNING LEDNINGSPLAN			
SKALA 1:1000	FORMAT A1	FÖRVALTNINGSNUMMER	
RITNINGNUMMER W101	BLAD	NÄSTA BLAD	BET



XFREF: ... \1.1. Underlag\2022-03-29 Grunddata\1. Månstadsplan\21905_21906_21907_21908_21909_21910_21911_21912_21913_21914_21915_21916_21917_21918_21919_21920_21921_21922_21923_21924_21925_21926_21927_21928_21929_21930_21931_21932_21933_21934_21935_21936_21937_21938_21939_21940_21941_21942_21943_21944_21945_21946_21947_21948_21949_21950_21951_21952_21953_21954_21955_21956_21957_21958_21959_21960_21961_21962_21963_21964_21965_21966_21967_21968_21969_21970_21971_21972_21973_21974_21975_21976_21977_21978_21979_21980_21981_21982_21983_21984_21985_21986_21987_21988_21989_21990_21991_21992_21993_21994_21995_21996_21997_21998_21999_22000_22001_22002_22003_22004_22005_22006_22007_22008_22009_22010_22011_22012_22013_22014_22015_22016_22017_22018_22019_22020_22021_22022_22023_22024_22025_22026_22027_22028_22029_22030_22031_22032_22033_22034_22035_22036_22037_22038_22039_22040_22041_22042_22043_22044_22045_22046_22047_22048_22049_22050_22051_22052_22053_22054_22055_22056_22057_22058_22059_22060_22061_22062_22063_22064_22065_22066_22067_22068_22069_22070_22071_22072_22073_22074_22075_22076_22077_22078_22079_22080_22081_22082_22083_22084_22085_22086_22087_22088_22089_22090_22091_22092_22093_22094_22095_22096_22097_22098_22099_22100_22101_22102_22103_22104_22105_22106_22107_22108_22109_22110_22111_22112_22113_22114_22115_22116_22117_22118_22119_22120_22121_22122_22123_22124_22125_22126_22127_22128_22129_22130_22131_22132_22133_22134_22135_22136_22137_22138_22139_22140_22141_22142_22143_22144_22145_22146_22147_22148_22149_22150_22151_22152_22153_22154_22155_22156_22157_22158_22159_22160_22161_22162_22163_22164_22165_22166_22167_22168_22169_22170_22171_22172_22173_22174_22175_22176_22177_22178_22179_22180_22181_22182_22183_22184_22185_22186_22187_22188_22189_22190_22191_22192_22193_22194_22195_22196_22197_22198_22199_22200_22201_22202_22203_22204_22205_22206_22207_22208_22209_22210_22211_22212_22213_22214_22215_22216_22217_22218_22219_22220_22221_22222_22223_22224_22225_22226_22227_22228_22229_22230_22231_22232_22233_22234_22235_22236_22237_22238_22239_22240_22241_22242_22243_22244_22245_22246_22247_22248_22249_22250_22251_22252_22253_22254_22255_22256_22257_22258_22259_22260_22261_22262_22263_22264_22265_22266_22267_22268_22269_22270_22271_22272_22273_22274_22275_22276_22277_22278_22279_22280_22281_22282_22283_22284_22285_22286_22287_22288_22289_22290_22291_22292_22293_22294_22295_22296_22297_22298_22299_22300_22301_22302_22303_22304_22305_22306_22307_22308_22309_22310_22311_22312_22313_22314_22315_22316_22317_22318_22319_22320_22321_22322_22323_22324_22325_22326_22327_22328_22329_22330_22331_22332_22333_22334_22335_22336_22337_22338_22339_22340_22341_22342_22343_22344_22345_22346_22347_22348_22349_22350_22351_22352_22353_22354_22355_22356_22357_22358_22359_22360_22361_22362_22363_22364_22365_22366_22367_22368_22369_22370_22371_22372_22373_22374_22375_22376_22377_22378_22379_22380_22381_22382_22383_22384_22385_22386_22387_22388_22389_22390_22391_22392_22393_22394_22395_22396_22397_22398_22399_22400_22401_22402_22403_22404_22405_22406_22407_22408_22409_22410_22411_22412_22413_22414_22415_22416_22417_22418_22419_22420_22421_22422_22423_22424_22425_22426_22427_22428_22429_22430_22431_22432_22433_22434_22435_22436_22437_22438_22439_22440_22441_22442_22443_22444_22445_22446_22447_22448_22449_22450_22451_22452_22453_22454_22455_22456_22457_22458_22459_22460_22461_22462_22463_22464_22465_22466_22467_22468_22469_22470_22471_22472_22473_22474_22475_22476_22477_22478_22479_22480_22481_22482_22483_22484_22485_22486_22487_22488_22489_22490_22491_22492_22493_22494_22495_22496_22497_22498_22499_22500_22501_22502_22503_22504_22505_22506_22507_22508_22509_22510_22511_22512_22513_22514_22515_22516_22517_22518_22519_22520_22521_22522_22523_22524_22525_22526_22527_22528_22529_22530_22531_22532_22533_22534_22535_22536_22537_22538_22539_22540_22541_22542_22543_22544_22545_22546_22547_22548_22549_22550_22551_22552_22553_22554_22555_22556_22557_22558_22559_22560_22561_22562_22563_22564_22565_22566_22567_22568_22569_22570_22571_22572_22573_22574_22575_22576_22577_22578_22579_22580_22581_22582_22583_22584_22585_22586_22587_22588_22589_22590_22591_22592_22593_22594_22595_22596_22597_22598_22599_22600_22601_22602_22603_22604_22605_22606_22607_22608_22609_22610_22611_22612_22613_22614_22615_22616_22617_22618_22619_22620_22621_22622_22623_22624_22625_22626_22627_22628_22629_22630_22631_22632_22633_22634_22635_22636_22637_22638_22639_22640_22641_22642_22643_22644_22645_22646_22647_22648_22649_22650_22651_22652_22653_22654_22655_22656_22657_22658_22659_22660_22661_22662_22663_22664_22665_22666_22667_22668_22669_22670_22671_22672_22673_22674_22675_22676_22677_22678_22679_22680_22681_22682_22683_22684_22685_22686_22687_22688_22689_22690_22691_22692_22693_22694_22695_22696_22697_22698_22699_22700_22701_22702_22703_22704_22705_22706_22707_22708_22709_22710_22711_22712_22713_22714_22715_22716_22717_22718_22719_22720_22721_22722_22723_22724_22725_22726_22727_22728_22729_22730_22731_22732_22733_22734_22735_22736_22737_22738_22739_22740_22741_22742_22743_22744_22745_22746_22747_22748_22749_22750_22751_22752_22753_22754_22755_22756_22757_22758_22759_22760_22761_22762_22763_22764_22765_22766_22767_22768_22769_22770_22771_22772_22773_22774_22775_22776_22777_22778_22779_22780_22781_22782_22783_22784_22785_22786_22787_22788_22789_22790_22791_22792_22793_22794_22795_22796_22797_22798_22799_22800_22801_22802_22803_22804_22805_22806_22807_22808_22809_22810_22811_22812_22813_22814_22815_22816_22817_22818_22819_22820_22821_22822_22823_22824_22825_22826_22827_22828_22829_22830_22831_22832_22833_22834_22835_22836_22837_22838_22839_22840_22841_22842_22843_22844_22845_22846_22847_22848_22849_22850_22851_22852_22853_22854_22855_22856_22857_22858_22859_22860_22861_22862_22863_22864_22865_22866_22867_22868_22869_22870_22871_22872_22873_22874_22875_22876_22877_22878_22879_22880_22881_22882_22883_22884_22885_22886_22887_22888_22889_22890_22891_22892_22893_22894_22895_22896_22897_22898_22899_22900_22901_22902_22903_22904_22905_22906_22907_22908_22909_22910_22911_22912_22913_22914_22915_22916_22917_22918_22919_22920_22921_22922_22923_22924_22925_22926_22927_22928_22929_22930_22931_22932_22933_22934_22935_22936_22937_22938_22939_22940_22941_22942_22943_22944_22945_22946_22947_22948_22949_22950_22951_22952_22953_22954_22955_22956_22957_22958_22959_22960_22961_22962_22963_22964_22965_22966_22967_22968_22969_22970_22971_22972_22973_22974_22975_22976_22977_22978_22979_22980_22981_22982_22983_22984_22985_22986_22987_22988_22989_22990_22991_22992_22993_22994_22995_22996_22997_22998_22999_23000_23001_23002_23003_23004_23005_23006_23007_23008_23009_23010_23011_23012_23013_23014_23015_23016_23017_23018_23019_23020_23021_23022_23023_23024_23025_23026_23027_23028_23029_23030_23031_23032_23033_23034_23035_23036_23037_23038_23039_23040_23041_23042_23043_23044_23045_23046_23047_23048_23049_23050_23051_23052_23053_23054_23055_23056_23057_23058_23059_23060_23061_23062_23063_23064_23065_23066_23067_23068_23069_23070_23071_23072_23073_23074_23075_23076_23077_23078_23079_23080_23081_23082_23083_23084_23085_23086_23087_23088_23089_23090_23091_23092_23093_23094_23095_23096_23097_23098_23099_23100_23101_23102_23103_23104_23105_23106_23107_23108_23109_23110_23111_23112_23113_23114_23115_23116_23117_23118_23119_23120_23121_23122_23123_23124_23125_23126_23127_23128_23129_23130_23131_23132_23133_23134_23135_23136_23137_23138_23139_23140_23141_23142_23143_23144_23145_23146_23147_23148_23149_23150_23151_23152_23153_23154_23155_23156_23157_23158_23159_23160_23161_23162_23163_23164_23165_23166_23167_23168_23169_23170_23171_23172_23173_23174_23175_23176_23177_23178_23179_23180_23181_23182_23183_23184_23185_23186_23187_23188_23189_23190_23191_23192_23193_23194_23195_23196_23197_23198_23199_23200_23201_23202_23203_23204_23205_23206_23207_23208_23209_23210_23211_23212_23213_23214_23215_23216_23217_23218_23219_23220_23221_23222_23223_23224_23225_23226_23227_23228_23229_23230_23231_23232_23233_23234_23235_23236_23237_23238_23239_23240_23241_23242_23243_23244_23245_23246_23247_23248_23249_23250_23251_23252_23253_23254_23255_23256_23257_23258_23259_23260_23261_23262_23263_23264_23265_23266_23267_23268_23269_23270_23271_23272_23273_23274_23275_23276_23277_23278_23279_23280_23281_23282_23283_23284_23285_23286_23287_23288_23289_23290_23291_23292_23293_23294_23295_23296_23297_23298_23299_23300_23301_23302_23303_23304_23305_23306_23307_23308_23309_23310_23311_23312_23313_23314_23315_23316_23317_23318_23319_23320_23321_23322_23323_23324_23325_23326_23327_23328_23329_23330_23331_23332_23333_23334_23335_23336_23337_23338_23339_23340_23341_23342_23343_23344_23345_23346_23347_23348_23349_23350_23351_23352_23353_23354_23355_23356_23357_23358_23359_23360_23361_23362_23363_23364_23365_23366_23367_23368_23369_23370_23371_23372_23373_23374_23375_23376_23377_23378_23379_23380_23381_23382_23383_23384_23385_23386_23387_23388_23389_23390_23391_23392_23393_23394_23395_23396_23397_23398_23399_23400_23401_23402_23403_23404_23405_23406_23407_23408_23409_23410_23411_23412_23413_23414_23415_23416_23417_23418_23419_23420_23421_23422_23423_23424_23425_23426_23427_23428_23429_23430_23431_23432_23433_23434_23435_23436_23437_23438_23439_23440_23441_23442_23443_23444_23445_23446_23447_23448_23449_23450_23451_23452_23453_23454_23455_23456_23457_23458_23459_23460_23461_23462_23463_23464_23465_23466_23467_23468_23469_23470_23471_23472_23473_23474_23475_23476_23477_23478_23479_23480_23481_23482_23483_23484_23485_23486_23487_23488_23489_23490_23491_23492_23493_23494_23495_23496_23497_23498_23499_23500_23501_23502_23503_23504_23505_23506_23507_23508_23509_23510_23511_23512_23513_23514_23515_23516_23517_23518_23519_23520_23521_23522_23523_23524_23525_23526_23527_23528_23529_23530_23531_23532_23533_23534_23535_23536_23537_23538_23539_23540_23541_23542_23543_23544_23545_23546_23547_23548_23549_23550_23551_23552_23553_23554_23555_23556_23557_23558_23559_23560_23561_23562_23563_23564_23565_23566_23567_23568_23569_23570_23571_23572_23573_23574_23575_23576_23577_23578_23579_23580_23581_23582_23583_23584_23585_23586_23587_23588_23589_23590_23591_23592_23593_23594_23595_23596_23597_23598_23599_23600_23601_23602_23603_23604_23605_23606_23607_23608_23609_23610_23611_23612_23613_23614_23615_23616_23617_23618_23619_23620_23621_23622_23623_23624_23625_23626_23627_23628_23629_23630_23631_23632_23633_23634_23635_23636_23637_23638_23639_23640_23641_23642_23643_23644_23645_23646_23647_23648_23649_23650_23651_23652_23653_23654_23655_23656_23657_23658_23659_23660_23661_23662_23663_23664