

RAPPORT

**DAGVATTENUTREDNING BÖLE 1:150,
SÖRBERGE TIMRÅ KOMMUN**



SLUTRAPPORT
2022-02-22

UPPDRAG

320307, Dagvattenutredning äldreboendecentrum

Titel på rapport:

Dagvattenutredning Böle 1:150, Sörberge, Timrå kommun

Status:

Slutrapport

Datum:

2022-02-22

MEDVERKANDE

Beställare:

AB Timråbo

Kontaktperson:

Micael Löfqvist (AB Timråbo),
Peter Koserius Nordberg (Tyréns Sverige AB)

Handläggare:

Eva Melin

Uppdragsansvarig:

Eva Melin

Kvalitetsgranskare:

Laila C. Sørberg, Sebastian Karlin

SAMMANFATTNING

I Sörberge, Timrå kommun, har AB Timråbo fått i uppdrag av Timrå kommun att utreda förutsättningarna för att ta fram en ny detaljplan för del av fastigheten Böle 1:150. Detaljplanens syfte är att möjliggöra för ett nytt äldreboende med 90 platser samt ett trygghetsboende. Inom ramen för detaljplanen ska en dagvattenutredning tas fram.

Syftet med dagvattenutredningen har varit att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation i och med planerad exploatering samt redovisa planerad exploaterings påverkan på miljökvalitetsnormerna i berörd recipient.

Vidare har områden som riskerar att drabbas av översvämningar och höga flöden från skyfall redovisats och sedan har förslag på en lokal, hållbar och långsiktig dagvattenhantering tagits fram utifrån givna förutsättningar – samt möjligheter till säker bortledning från planområdet vid högintensiva regn.

Aktuellt område bedöms ligga inom vad som betecknas som "gles bostadsbebyggelse" vilket innebär att VA-huvudmannens eventuella dagvattenledningssystem ska dimensioneras för minst 10 års återkomsttid för trycklinje i marknivå och minst 2 års återkomsttid för fylld ledning (Svenskt Vatten, 2019). Vidare ansvarar kommunen för marköversvämning med skador på byggnader vid regn med en återkomsttid på >100 år (Svenskt Vatten, 2019).

Utifrån rekommendationer i Svenskt Vatten P110 (Svenskt Vatten, 2019) har en klimatfaktor på 1,25 använts vid beräkning av flöden för att ta hänsyn till förväntad ökning av framtida nederbörd.

Planområdet är beläget i Sörberge, Timrå kommun och utgör ca 2,3 ha av ett befintligt skogsområde. Omkringliggande bebyggelse utgörs av fristående villor samt ett radhusområde i sydöst. Planområdet gränsar till väg 653 i öster samt villagator i syd och väst. Norr om skogsområdet, drygt 120 meter nord-nordväst om planområdet, löper järnvägen.

Planområdet är relativt plant och lutar svagt åt nordväst (Scalgo Live, 2021). Marknivåerna varierar mellan + 30 m (RH 2000) och + 31,5 m (RH 2000) (Scalgo Live, 2021) varför höjdskillnaden inom planområdet maximalt uppgår till 1,5 meter.

Enligt planförslaget ska området bebyggas med en större byggnad med två innergårdar samt ett punkthus i planområdets södra del. Vidare ska ett antal parkeringsplatser anläggas. Äldreboende ska inrymma såväl boendeytor som ytor för dagvård, kafé och samlingslokaler.

För att fördröja ett 10-årsregn inom planområdet krävs en total fördröjningsvolym på 236 m³. Då infiltrationsmöjligheterna inom planområdet bedöms som goda föreslås stuprör förses med utkastare för att möjliggöra infiltration av takdagvatten. För att ytterligare förbättra infiltrationsmöjligheterna kan stenkistor anläggas. Genom infiltration av takdagvatten reduceras det totala fördröjningsbehovet till 90 m³.

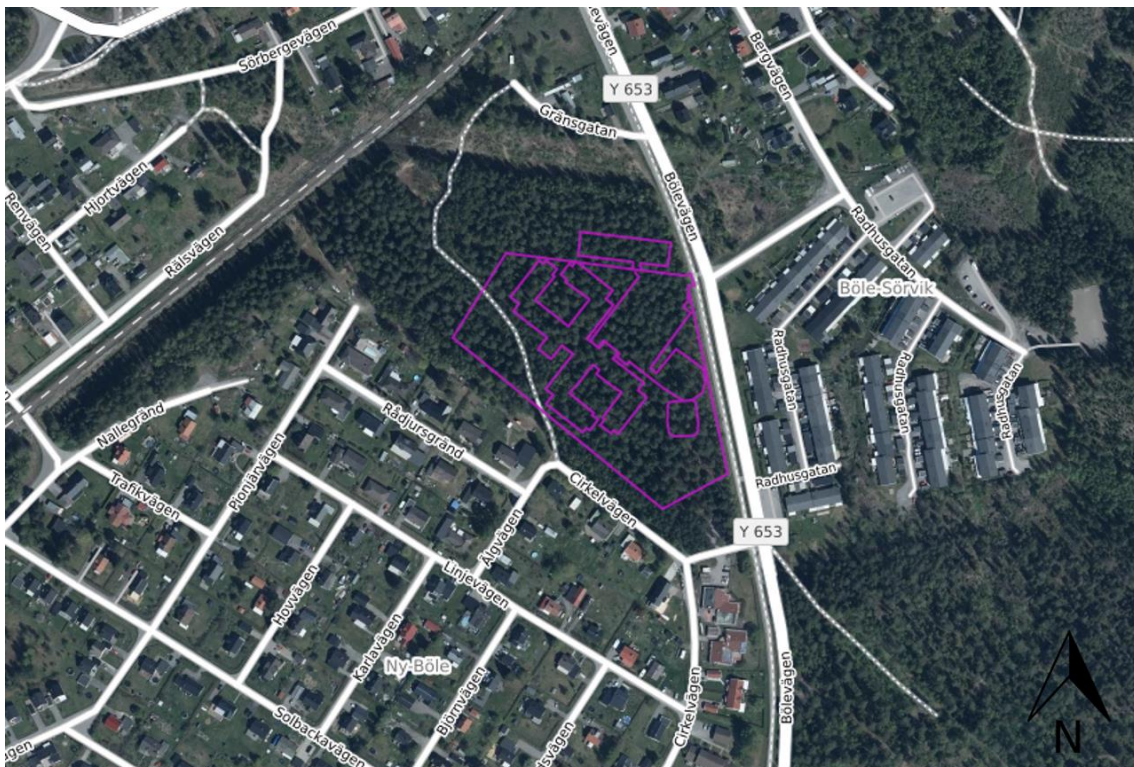
En stor del av det avrinnande dagvattnet uppkommer på asfalts- och parkeringsytorna öster om huskropparna. Dagvatten från parkeringsytor har även ett större behov av rening. Här föreslås regnbäddar anläggas längs kanterna på parkeringsytorna. Regnbäddarna medger rening och fördröjning av dagvatten.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND	5
1.1	SYFTE.....	5
1.2	AVGRÄNSNINGAR.....	5
2	FÖRUTSÄTTNINGAR	6
2.1	GENERELLA RIKTLINJER FÖR PLANERING AV DAGVATTEN.....	6
2.2	KOMMUNALA RIKTLINJER.....	6
2.3	OMRÅDESBESKRIVNING OCH TOPOGRAFI	7
2.3.1	FÖRE EXPLOATERING	7
2.3.2	EFTER EXPLOATERING.....	8
2.4	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	8
2.5	HYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	10
2.6	BEFINTLIG AVVATTNING	10
2.6.1	BEFINTLIGT DAGVATTENNÄT	11
2.7	FÖRORENAD MARK	11
2.8	RECIPIENT, AVRINNINGSOMRÅDE OCH MILJÖKVALITETSNORMER	12
3	ANALYSER, BERÄKNINGAR OCH BEDÖMNINGAR	13
3.1	ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....	13
3.2	MARKANVÄNDNING	14
3.3	FLÖDESBERÄKNING.....	14
3.4	FÖRDRÖJNINGSBEHOV.....	14
3.5	ANSLUTNINGSPUNKT OCH FLÖDE	15
3.6	FÖRORENINGSBERÄKNING	15
4	DAGVATTENHANTERING INOM PLANOMRÅDET	16
4.1	ÅTGÄRDER SKYFALL.....	16
4.2	ÅTGÄRDER RENING.....	17
4.3	FÖRDRÖJNINGSPOTENTIAL	17
4.4	FÖRSLAG PÅ SYSTEMLÖSNING	17
4.4.1	REGNBÄDDAR.....	18
4.5	FÖRSLAG PÅ PLANBESTÄMMELSER.....	19
5	SLUTSATSER	19
6	REFERENSER	20

1 BAKGRUND

I Sörberge, Timrå kommun, har AB Timråbo fått i uppdrag av Timrå kommun att utreda förutsättningarna för att ta fram en ny detaljplan för del av fastigheten Böle 1:150 (Figur 1). Detaljplanens syfte är att möjliggöra för ett nytt äldreboende med 90 platser samt ett trygghetsboende. Inom ramen för detaljplanen ska en dagvattenutredning tas fram.



Figur 1. Lägesbild där planområdet är markerat med lila linjer (Scaligo Live, 2021).

1.1 SYFTE

Syftet med dagvattenutredningen har varit att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation i och med planerad exploatering samt redovisa planerad exploaterings påverkan på miljö kvalitetsnormerna i berörd recipient.

Vidare har områden som riskerar att drabbas av översvämningar och höga flöden från skyfall redovisats och sedan har förslag på en lokal, hållbar och långsiktig dagvattenhantering tagits fram utifrån givna förutsättningar samt möjligheter till säker bortledning från planområdet vid högintensiva regn.

1.2 AVGRÄNSNINGAR

Dagvattenutredningen med tillhörande beräkningar är avgränsad till planområdet för del av fastigheten Böle 1:150, Timrå kommun. Även inkommande flöde uppströms planområdet har beaktats och hänsyn har tagits till befintlig bebyggelse nedströms.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

I detta avsnitt redovisas förutsättningar av betydelse för dagvattenutredningen för aktuellt område.

2.1 GENERELLA RIKTLINJER FÖR PLANERING AV DAGVATTEN

Aktuellt område bedöms ligga inom vad som betecknas som "gles bostadsbebyggelse" vilket innebär att VA-huvudmannens eventuella dagvattenledningssystem ska dimensioneras för minst 10 års återkomsttid för trycklinje i marknivå och minst 2 års återkomsttid för fylld ledning (Svenskt Vatten, 2019). Vidare ansvarar kommunen för marköversvämning med skador på byggnader vid regn med en återkomsttid på >100 år (Svenskt Vatten, 2019).

Utifrån rekommendationer i Svenskt Vatten P110 (Svenskt Vatten, 2019) har en klimatfaktor på 1,25 använts vid beräkning av flöden för att ta hänsyn till förväntad ökning av framtida nederbörd.

2.2 KOMMUNALA RIKTLINJER

Timrå kommun har ingen dagvattenstrategi utan hänvisar till Sundsvalls kommuns dagvattenplan (Sundsvalls kommun, 2020). I dagvattenplanen listas en rad strategiska ställningstagande och riktlinjer, där de som är relevanta och ska beaktas vid dagvattenutredningar inför detaljplan listas nedan:

- Lokalt omhändertagande (LOD) ska alltid eftersträvas
- Är LOD ej möjligt ska fördröjning till befintligt flöde säkerställas
- Vid byggande av flerbostadshus ska dagvatten i första hand omhändertas inom den egna fastigheten och annars fördröjas innan avledning
- Öppna dagvattensystem ska anläggas där så är lämpligt
- Infiltration ska eftersträvas där förutsättningar finns
- Takdagvatten ska om möjligt infiltreras inom den egna tomten
- Dagvatten ska ses som en resurs
- Möjligheten att använda dagvatten som resurs för sekundär nytta ska utredas
- Öppna dagvattenlösningar ska om möjligt utformas så de nyttjar och/eller efterliknar naturliga system
- Tillförsel av föroreningar ska vidast möjligt begränsas
- Rening bör ske så nära källan som möjligt
- Direktutsläpp till mindre vattendrag ska undvikas, även av renat dagvatten
- Dagvatten får inte flyttas mellan olika avrinningsområden
- Dagvattensystem ska utformas robust och klimatanpassat
- Avrinningsvägar vid 100-årsregn ska säkerställas
- Byggnadsmaterial som kan laka ut oönskade ämnen ska undvikas
- Användning av bekämpningsmedel ska om möjligt undvikas

Andra styrande dokument är "Allmänna bestämmelser om vatten och avlopp för Timrå kommun" (Timrå kommun, 2011). Följande ställningstaganden bedöms relevanta att beakta i föreliggande dagvattenutredning:

- Fastighetsägare skall i största möjliga mån medverka till att grundvattenbalansen i området bibehålls och omhänderta dagvatten lokalt (LOD).
- Timrå Vatten är inte skyldig att ta emot dag- och dränvatten från fastighet, i de fall avledning av sådant vatten kan tillgodoses bättre på annat sätt. I vissa fall

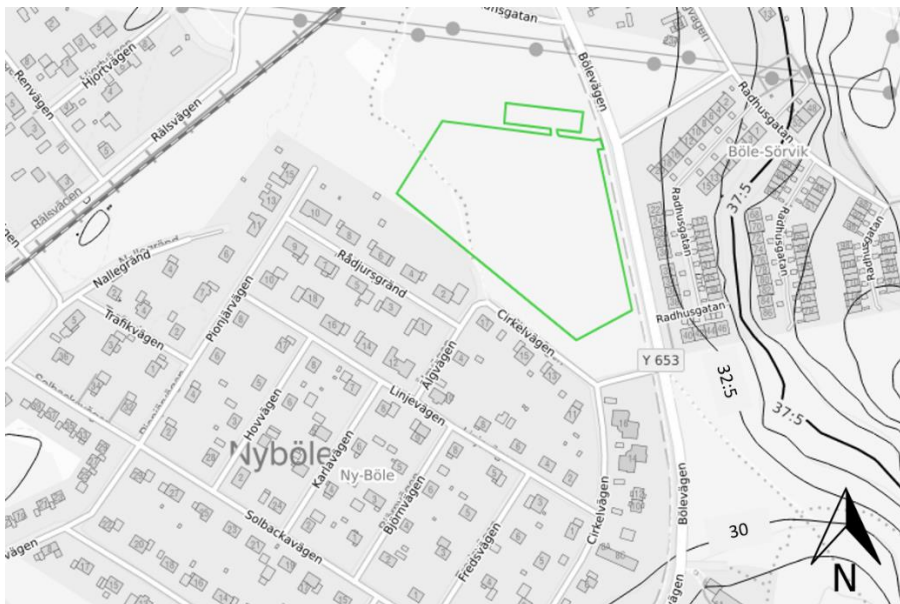
kan avledning till LOD-anläggning (LOD = lokalt omhändertagande av dagvatten) på den enskilda fastigheten innebära sådan fördel.

- Enligt vattentjänstlagen är det huvudmannen som bestämmer förbindelsepunkter där fastighetens ledningar ska kopplas till VA-anläggningen. För varje typ av ledning som skall kopplas till den allmänna anläggningen, till exempel för vatten, spillvatten och dagvatten, upprättas en egen förbindelsepunkt. Förbindelsepunkterna ligger vanligen i fastighetens omedelbara närhet, ca 0,5 m utanför fastighetsgräns, men Timrå Vatten kan också ha bestämt och meddelat annat läge. I normalfallet bestäms läget i samråd mellan bolaget och fastighetsägaren. I de fall fastighetsägaren inte anmäler sina eventuella önskemål till bolaget inom den tid Timrå Vatten bestämt, måste fastighetsägaren acceptera det läge som bolaget fastställt.
- Avloppsvatten innehållande kax från bergvärmeborrning får inte tillföras den allmänna avloppsanläggningen. Dränerings- och dagvattenbrunnar skall kontinuerligt tömmas från sand med mera. För den verksamhet som kräver olje- eller fettavskiljare ska enligt den vid varje tidpunkt gällande Svensk standard följas, för närvarande Svensk Standard SS-EN 858 och SS-EN 1825.

2.3 OMRÅDESBESKRIVNING OCH TOPOGRAFI

Planområdet är beläget i Sörberge, Timrå kommun och utgör ca 2,3 ha av ett befintligt skogsområde. Omkringliggande bebyggelse utgörs av fristående villor samt ett radhusområde i sydöst. Planområdet gränsar till väg 653 i öster samt villagator i syd och väst. Norr om skogsområdet, drygt 120 meter nord-nordväst om planområdet, löper järnvägen.

Planområdet (Figur 2) är relativt plant och lutar svagt åt nordväst (Scalgo Live, 2021). Marknivåerna varierar mellan + 30 m (RH 2000) och + 31,5 m (RH 2000) (Scalgo Live, 2021) varför höjdskillnaden inom planområdet maximalt uppgår till 1,5 meter.



Figur 2. Topografisk karta över planområdet (Scalgo Live, 2021).

2.3.1 FÖRE EXPLOATERING

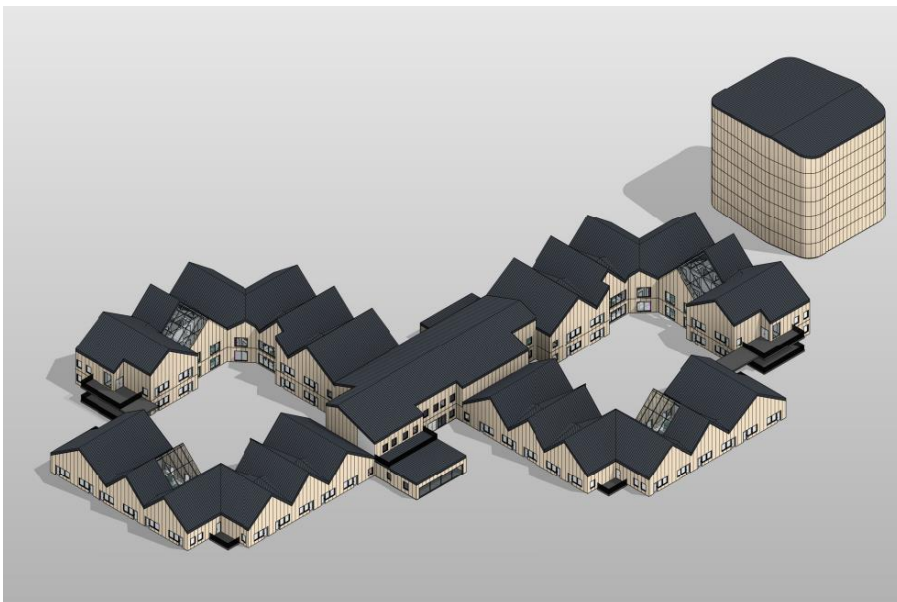
Planområdet utgörs idag av skogsmark.

2.3.2 EFTER EXPLOATERING

Enligt planförslaget (Figur 3) ska området bebyggas med en större byggnad med två innergårdar samt ett punkthus i planområdets södra del. Vidare ska ett antal parkeringsplatser anläggas. Äldreboende ska inrymma såväl boendeytor som ytor för dagvård, kafé och samlingslokaler. Figur 4 visar en illustration över äldreboendet.



Figur 3. Tidig situationsskiss över planområdet. Parkeringsytor är markerade i ljusgrått och byggnader i mörkgrått. (Tyréns, 2021)

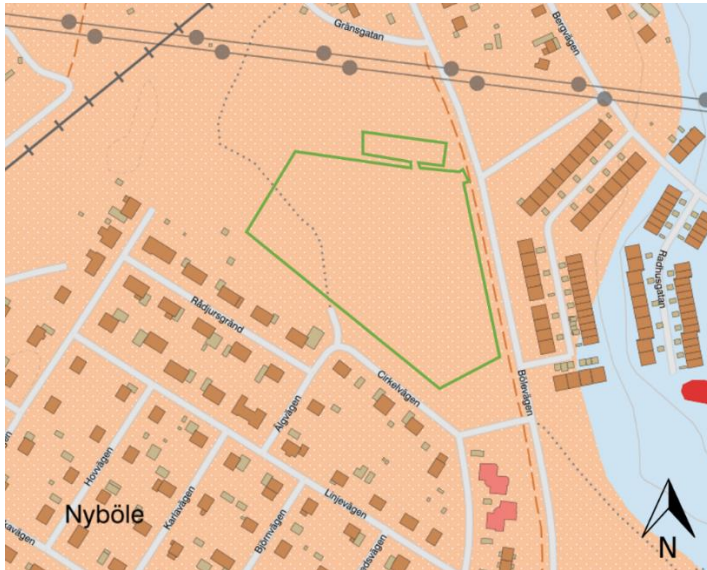


Figur 4. Tidig illustration över äldreboendecentrum. (Tyréns, 2021)

2.4 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs jordlagren inom planområdet av älsediment och sand (Figur 5). Inom ramen för detaljplanarbetet har en geoteknisk undersökning genomförts av Tyréns (2021 a). Undersökningen har omfattat skruvprovtagningar, CPT-sondering och installation av ett grundvattenrör. Inmätta marknivåer varierar mellan +

30,0 m och + 31,0 m (RH 2000). Den geotekniska undersökningen visar att jorden inom aktuellt undersökningsområde består av 6-7 m sand ovan silt. I områdets södra delar (punkt 21T07 i Figur 6) ligger silten något ytligare (ca 1,5 m under markytan) (Tyréns, 2021a).



Figur 5. SGU:s jordartskarta över planområdet (SGU, 2021). Orange områden utgörs av älvssediment av sand.

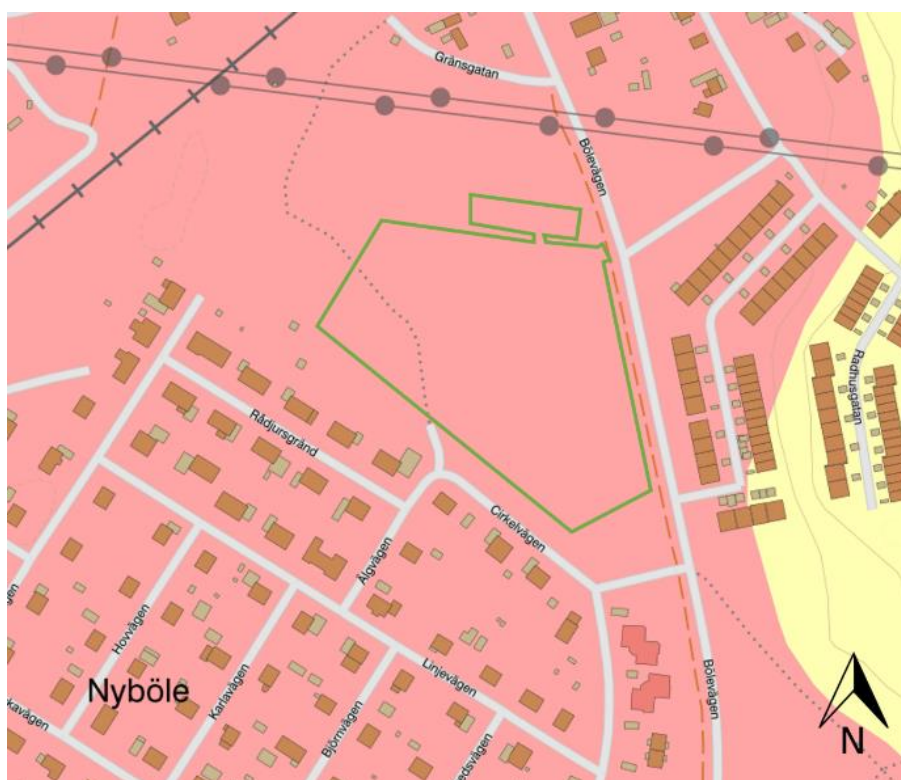


Figur 6. Karta med borrpunkter från geoteknisk utredning (Tyréns, 2021a).

2.5 HYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU:s karteringar (2021) är genomsläppligheten inom planområdet hög (Figur 7) vilket motsvarar en hydraulisk konduktivitet om $10^{-2} - 10^{-5}$ (SGU, 2018). Vidare är planområdet beläget ovan grundvattenförekomsten Vivstavarv (VISS, 2021) och det finns tämligen goda uttagsmöjligheter (600-1200 l/h) av grundvatten i berggrunden (SGU, 2021). Grundvattenförekomsten omfattas dock inte av skydd enligt vattenförvaltningsförordningen eller miljöbalken (VISS, 2021) och det finns inga dricksvattenbrunnar inom eller i närheten av planområdet (SGU, 2021).

Enligt geoteknisk undersökning (Tyréns, 2021a) har grundvattennivån uppmätts till 9,75 m under markytan i grundvattenrör 21T03GW (Figur 6). Grundvattenytans nivå varierar dock under en årscykel och bedöms vara som högst under perioder med snösmältning och/eller mycket nederbörd. Utifrån markens höga genomsläpplighet och avståndet till grundvattenytan bedöms infiltrationsmöjligheterna inom planområdet vara goda.



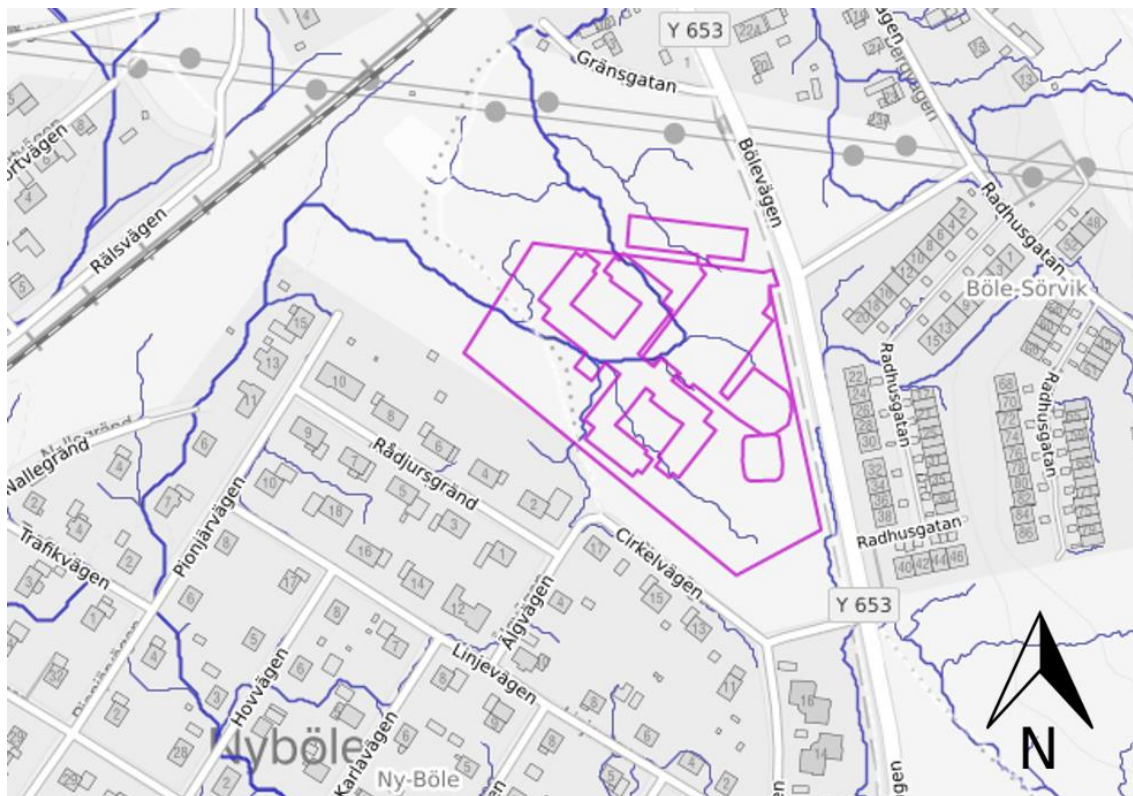
Figur 7. Rosa motsvarar en hög genomsläpplighet (SGU, 2021).

2.6 BEFINTLIG AVVATTNING

I nuläget bedöms en stor del av dagvattnet infiltrera inom planområdet. Resterande dagvatten bedöms avrinna via ytlig avrinning i nordvästlig riktning (Figur 8). Därefter bedöms dagvattnet rinna mot dagvattenbrunnar inom befintligt villaområde väster om planområdet för att sedan avvattnas via befintligt dagvattennät till recipienten Klingerfjärden som är belägen ca 880 meter söder om planområdet.

Simuleringar i Scalgo Live (2021) visar på ett inkommande flöde norrifrån genom befintlig skogsmark. Avrinningsområdet utgörs av ett stort område nordost om planområdet, öster om Bölevägen. Vid ett fältbesök noterades ingen trumma som kan

leda vattnet under Bölevägen och bedömningen har därför gjorts att inget större inkommande flöde bör uppstå vid kraftiga regn.



Figur 8. Befintlig avrinning från planområdet (Scalگو Live, 2021).

2.6.1 BEFINTLIGT DAGVATTENNÄT

Det finns idag inga anslutningar från planområdet till befintligt ledningsnät. En dagvattenledning med dimensionen D400 skär genom planområdets västra del i nordsydlig riktning och ansluter till en dagvattenledning med dimensionen D500 som löper utmed Cirkelvägen och vidare österut. Recipient är Klingerfjärden som är belägen ca 880 meter nedströms planområdet. Längs samma sträckning går även spillvattenledningar. Vattnet i dagvatten- och spillvattennätet leds med självfall. Det tekniska avrinningsområdet för aktuell del av dagvattennätet är inte känt.

Det går i dagsläget en dricksvattenledning genom planområdet. Denna ledning är trycksatt och bedöms av VA-huvudman möjligt att flytta vid behov.

Inom Timrå kommun finns i nuläget inga inrättade verksamhetsområden för dagvatten.

Sydost om planområdet planerar Timrå kommun för ett nytt bostadsområde: Solhöjden. Kapaciteten i befintligt dagvattennät bedöms vara otillräcklig (MSVA, 2022) för att omhänderta dagvattnet från detta område oavsett om dagvattnet fördröjs eller inte. Här planeras för ett nytt system med Klingerfjärden som recipient.

2.7 FÖRORENAD MARK

Enligt Länsstyrelsens karta (2021) över potentiellt förorenade områden finns inga sådana identifierade inom planområdet. Inom ramen för detaljplanearbetet har en

översiktlig miljöteknisk markundersökning genomförts (Tyréns, 2021b). Undersökningen har innefattat jordprovtagning på delar av fastigheten Böle 1:150 i syfte att utreda om marken är lämplig för bostadsändamål. Resultaten från analyserna visar att samtliga halter som uppmätts är under det generella riktvärdet för känslig markanvändning (KM) samt under mindre än ringa risk (MRR) (Naturvårdsverket, 2009).

2.8 RECIPIENT, AVRINNINGSMRÅDE OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Berörd recipient för dagvatten från planområdet är Klingerfjärden SE622860-173000 (VISS, 2021). Klingerfjärden (Figur 9) är en kustvattenförekomst med en area om 29 km² och utgör inre delen av Sundsvallsbukten (VISS, 2021).



Figur 9. Recipienten Klingerfjärden i förhållande till aktuellt planområde markerat i blått (VISS, 2021).

Enligt senaste bedömning i VISS (2019-11-07) har Klingerfjärden måttlig ekologisk status med hög tillförlitlighet och mål på sig om att uppnå god ekologisk status till år 2027 (VISS, 2021). Klassningen grundar sig i klassificeringen måttlig för koppar samt en del ut av de hydromorfologiska parametrarna (konnectivitet, hydrografiska villkor, vågeregim, sötvatteninflöde) (VISS, 2021).

Vidare uppnår Klingerfjärden enligt senaste bedömningen (2019-09-06) ej god kemisk status med medelgod tillförlitlighet (VISS, 2021). Klassningen grundar sig i att parametrarna bromerad difenyleter, kvicksilver samt kvicksilverföreningar, kadmium och kadmiumföreningar samt dioxiner och dioxinlika föreningar alla uppnår ej god status (VISS, 2021). Enligt miljö kvalitetsnormen ska god kemisk status uppnås till år 2021 med undantag för dioxiner och dioxinlika föreningar som har förlängd tidsfrist till år 2027 samt bromerade difenyletrar och kvicksilver samt kvicksilverföreningar från atmosfärisk deposition eftersom gränsvärdena för dessa ämnen överskrider i alla Sveriges ytvattenförekomster, varför dessa har mindre stränga krav (VISS, 2021).

Klingerfjärden klassas även som betydligt påverkad av punktkällor i form av reningsverk, IED-industrier, industrier som ej är klassade som IED-industrier samt förorenade områden. Vidare är Klingerfjärden utsatt för diffus påverkan från enskilda avlopp, jord- och skogsbruk samt atmosfärisk deposition (VISS, 2021).

3 ANALYSER, BERÄKNINGAR OCH BEDÖMNINGAR

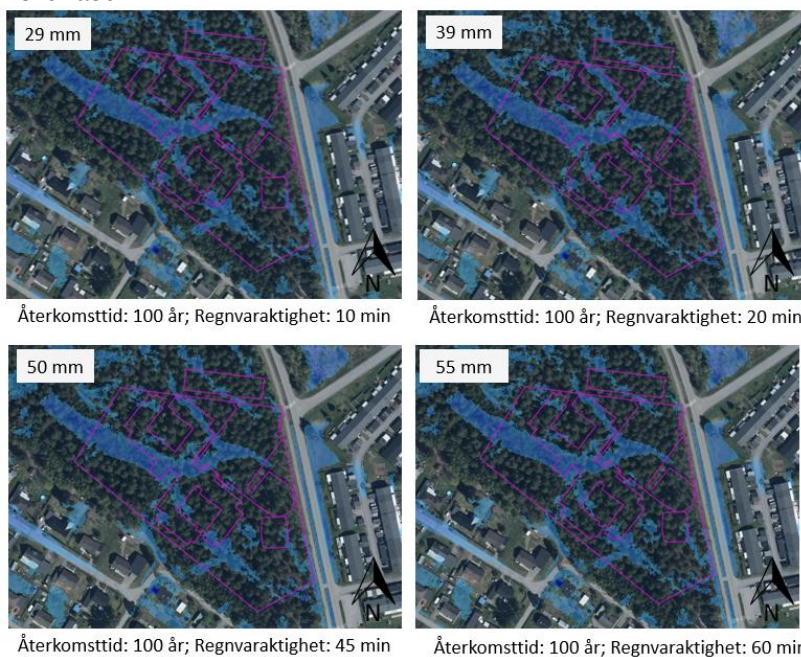
3.1 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

För gles bostadsbebyggelse ska allmänna vattenledningar dimensioneras för att kunna avleda 2-årsregn vid fylld ledning (Svenskt Vatten, 2019). Vilken varaktighet som väljs beror på vilken del av ledningssystemet som studeras, men minsta dimensionerande varaktighet är 10 minuter (Svenskt Vatten, 2019). Ett 2-årsregn med 10 minuters varaktighet motsvarar en regnintensitet om 134 l/s*ha. Översvämningar borde således uppstå för de regnvaraktigheter som ger högre regnintensitet än 2-årsregnet med 10 minuters varaktighet.

Ett 100-årsregn med 71 minuters varaktighet ger en regnintensitet om 134 l/s*ha (Ekvation 4.5 i P110; Svenskt Vatten, 2016), varför alla varaktigheter kortare än 71 minuter för ett 100-årsregn åstadkommer högre regnintensitet än ett 2-årsregn med 10 minuters varaktighet, och således större intensitet än vad systemet är dimensionerat för. Därutöver är de första 60 minuter av ett regn oftast mest intensiva (MSB, 2017), varför det väljs att redovisa översvämningsrisken vid skyfall utifrån ett 100-årsregn med varaktigheterna 10, 20 och 45 minuter. Extrem korttidsnederbörd är definierat till varaktigheter ≤ 60 minuter (Olsson och Foster, 2013).

Ett 100-årsregn med 10, 20, 45 respektive 60 minuters varaktighet motsvarar en regnintensitet om 488,8 l/s*ha, 323 l/s*ha, 186 l/s*ha respektive 151 l/s*ha (Ekvation 4.5 i P110; Svenskt Vatten, 2016) vilket omräknat blir 29,3 mm, 38,8 mm, 50,3 mm respektive 54,6 mm nederbörd, som används i översvämningsmodellen Scalgo Live (2021) för att undersöka översvämningsrisken inom planområdet vid skyfall. I modellen tas inte hänsyn till infiltration eller avledning av dagvattnet via brunnar och ledningar.

Enligt simuleringar i Scalgo live utifrån ovanstående (2021) börjar lågpunkterna inom planområdet fyllas med vatten redan vid 1 mm nederbörd. Omfattningen av yta som översvämmas ökar dock inte från ett 29 mm regn till ett 55 mm regn (Figur 10). De största vattendjupen uppnås i den sänka som sträcker sig in i planområdet från nordväst.



Figur 10. Grad av översvämning inom planområdet vid 100-årsregn med olika varaktigheter

3.2 MARKANVÄNDNING

Markanvändning före respektive efter exploatering framgår av Tabell 1. Avrinningskoefficienter från Svenskt Vatten P110 (Svenskt Vatten, 2019) har använts.

Tabell 1. Markanvändning med motsvarande avrinningskoefficienter (ϕ).

Befintlig	Area (ha)	Φ	Red. yta (ha)
Skogsmark	2,29	0,1	0,23
Totalt	2,29		0,23

Efter exploatering	Area (ha)	Φ	Red. yta (ha)
Asfalt parkering och väg	0,44	0,8	0,35
Takyta	0,53	0,9	0,48
Grönyta	1,32	0,1	0,13
Totalt	2,29		0,96

3.3 FLÖDESBERÄKNING

Flöden före och efter exploatering har beräknats med rationella metoden (Ekvation 4.4 i P110; Svenskt Vatten, 2019) utifrån en återkomsttid på 2 respektive 10 år. Rinntiden bedöms i nuläget till 30 min (180 m naturmarksavrinning med vattenhastighet 0,1 m/s) och 10 min efter exploatering (minsta dimensionerande rinntid utifrån 180 meter avrinning i dike med vattenhastighet 0,5 m/s).

Regnintensiteten för 2 respektive 10 års återkomsttid har beräknats till 68,5 l/s*ha respektive 115,7 l/s*ha (Ekvation 4.5 i P110; Svenskt Vatten, 2019) före exploatering och 167,7 l/s*ha respektive 284,9 l/s*ha (Ekvation 4.5 i P110; Svenskt Vatten, 2019) efter exploatering. Årlig avrinningsvolym är beräknat utifrån en årlig nederbörd på 567 mm (SMHI Vattenwebb, 2021).

Dimensionerande flöden (Tabell 2) visar att flödet kommer öka i och med planerad exploatering av området.

Tabell 2. Beräknade årsmedelflöden samt flöden och volym för 2- respektive 10-årsregn före respektive efter exploatering.

Parameter	Enhet	Befintlig	Efter exploatering med klimatfaktor 1,25
Flöde 2-årsregn	l/s	16	161
Flöde 10-årsregn	l/s	27	274
Volym 2-årsregn	m ³	28	97
Volym 10-årsregn	m ³	48	164
Årlig avrinningsvolym	m ³ /år	1298	6811

3.4 FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Erforderlig fördröjningsvolym har beräknats enligt P104 (Svenskt Vatten, 2011a) och P105 (Svenskt Vatten, 2011b).

En total fördröjningsvolym för hela planområdet har beräknats utifrån ett mål om att flödet ej får öka jämfört med nuläget för planområdet vid ett 10-årsregn med klimatfaktor 1,25. Totala fördröjningsbehovet uppgår då till 236 m³. Genom att låta takdagvatten infiltrera reduceras fördröjningsbehovet till 90 m³ för ett dimensionerande 10-årsregn.

3.5 ANSLUTNINGSPUNKT OCH FLÖDE

Efter exploatering föreslås en stor del av dagvattnet från planområdet infiltrera. Det vatten som inte infiltrerar föreslås avledas genom anslutning till befintligt ledningsnät. Eftersom befintlig dagvattenledning leder bort dagvattnet med självfall bedöms det möjligt att ansluta till befintlig ledning i Cirkelvägen, vilken har dimensionen D500.

Kapaciteten i ledningen har beräknats enligt Prandthl-Colebrooks samband i ekv. 4.11 i Svenskt Vatten (2019). Lutningen på ledningen har satts till 5 ‰, vattentemperaturen till 10° och råhetsvärdet till 1 mm vilket ger en kapacitet på ca 283 l/s. Det tekniska avrinningsområdet som aktuell ledning avvattnar är i nuläget inte känt, varför det heller inte går att göra någon bedömning av tillgänglig kapacitet.

Genom att fördröja flödet från planområdet till motsvarande naturmarksflöde före exploatering bedöms belastningen på befintligt dagvattennät inte öka.

3.6 FÖRORENINGSBERÄKNING

Som underlag till föroreningsbelastning har schablonhalter för dagvatten baserat på markanvändning (StormTac, 2022) använts. Föroreningsmängderna har beräknats utifrån genomsnittlig årsnederbörd på 567 mm/år (SMHI, 2022). En klimatfaktor på 1,25 har använts för beräkningar efter exploatering vilket ger en årsnederbörd på 709 mm/år. Planerad exploatering utan reningsåtgärder beräknas öka föroreningsbelastningen av samtliga undersökta ämnen (Tabell 3).

Tabell 3. Föroreningsmängd före respektive efter exploatering samt ökning i kg/år.

Ämne	Befintlig	Exploaterat	
		Kg/år	Ökning %
Fosfor, P	0,02	0,83	3657
Kväve, N	1	10	1624
Bly, Pb	0,008	0,02	155
Koppar, Cu	0,008	0,07	721
Zink, Zn	0,02	0,2	941
Kadmium, Cd	0,0003	0,003	1155
Krom, Cr	0,005	0,02	263
Nickel, Ni	0,008	0,02	126
Kvicksilver, Hg	0,00001	0,00007	433
Suspenderade ämnen	44	153	246
Olja	0,2	0,4	119

Planförslaget innehåller ett antal parkeringsytor och avrinnande vatten från dessa bör renas innan utsläpp i recipient. Vidare bedöms de sandiga jordarna inom planområdet ge goda möjligheter till infiltration av dagvatten. Reningsåtgärder i form av regnbäddar samt infiltration av takdagvatten har utvärderats. Allt takdagvatten antas infiltrera. Avrinningskoefficient för grönytor och parkeringsytor har satts till 0,1 respektive 0,8. Beräkningarna visar att föroreningsbelastningen från planområdet för ökar även efter genomförda reningsåtgärder för ämnena fosfor, kväve, koppar, zink, kadmium och kvicksilver (Tabell 4). Ökningen beror på förändrad markanvändning samt en ökad nederbörd i ett framtida klimat.

Tabell 4. Föroreningsmängd före respektive efter exploatering samt ökning i procent. Takdagvatten antas infiltrera och dagvatten från parkeringsytor antas renas i regnbäddar.

Ämne	Befintlig	Exploaterat efter	Ökning
		rening och infiltration	
Kg/år			
Fosfor, P	0,02	0,2	744 %
Kväve, N	0,58	4	589 %
Bly, Pb	0,0078	0,01	-14 %
Koppar, Cu	0,0084	0,02	190 %
Zink, Zn	0,019	0,04	96 %
Kadmium, Cd	0,00026	0,0003	24 %
Krom, Cr	0,0051	0,003	-32 %
Nickel, Ni	0,0082	0,002	-79 %
Kvicksilver, Hg	0,000013	0,00002	63 %
Suspenderade ämnen	44	49	1 %
Olja	0,19	0,3	33 %

För att bedöma om den ökade föroreningsbelastningen riskerar att försämra status i recipienten har koncentrationer i recipienten Klingerfjärden före och efter aktuell exploatering jämförts med gällande rikt- och gränsvärden (HVMFS, 2019) (Tabell 5). Föroreningsbelastningen för samtliga ämnen är avsevärt lägre än angivna riktvärden varför bedömningen gjorts att planerad exploatering inte riskerar att påverka förutsättningarna att uppnå Klingerfjärdens miljö kvalitetsnormer.

Tabell 5. Föroreningsbelastning från planområdet samt gränsvärden (HVMFS, 2019).

Ämne	Befintlig	Efter exploatering och	Gränsvärden
		rening av avrinnande dagvatten	
µg/l			
Fosfor, P	0,000002	0,00006	-
Kväve, N	0,00004	0,0001	-
Bly, Pb	0,000001	0,0000005	1,2 (biotillgängligt)
Koppar, Cu	0,000001	0,000001	0,5 (biotillgängligt)
Zink, Zn	0,000001	0,000003	5,5 (biotillgängligt)
Kadmium, Cd	0,00000002	0,00000004	≤ 0,08 (Klass 1)
Krom, Cr	0,0000004	0,0000003	3,4 (löst)
Nickel, Ni	0,000001	0,0000002	4 (biotillgängligt)
Kvicksilver, Hg	0,000000001	0,000000001	0,07* (löst)
Suspenderade ämnen	0,003	0,004	-
Olja	0,00001	0,00001	-

4 DAGVATTENHANTERING INOM PLANOMRÅDET

4.1 ÅTGÄRDER SKYFALL

Inga större instängda områden finns inom planområdet idag. För att undvika att vatten ansamlas på gårdar och längs fasad vid skyfall krävs lämplig höjdsättning.

De hårdgjorda ytorna öster om huskropparna ger upphov till en stor mängd avrinnande dagvatten vid skyfall. Ytorna bör höjdsättas så dagvatten avrinner söderut på markytan vid skyfall. Ett avskärande dike eller kantsten möjliggör för vattnet att därefter avledas österut mot Bölevägen där det transporteras vidare via befintliga diken. I nuläget sluttar marken västerut, med en höjdskillnad på ca 1 meter. De

bedöms dock möjligt att i samband med exploatering skapa höjdmässiga förutsättningar för att avleda dagvatten ytledes österut mot Bölevägen.

Det är viktigt att dagvatten från planerad exploatering inte riskerar att leda till översvämningar för villaområdet söder om Cirkelvägen. I nuläget bedöms dagvatten från planområdets södra del rinna norrut och därmed inte påverka villaområdet. Skulle rinnvägarna förändras efter exploatering kan exempelvis ett avskärande dike förhindra att vatten rinner in i villaområdet.

I planområdets västra del finns idag en naturlig sänka vilken med fördel kan nyttjas som en torr damm vid kraftiga regn och omhändertata avrinnande vatten från angränsande grönytor. Vidare kan naturliga sänkor i planområdets sydöstra del nyttjas för uppsamling av dagvatten vid skyfall (Figur 11).

4.2 ÅTGÄRDER RENING

Genomförda föroreningsberäkningar visar att föroreningsbelastningen från planområdet ökar efter exploatering. För att minska föroreningsbelastningen från planområdet föreslås infiltration av takdagvatten samt rening av dagvatten från parkeringsytor i regnbäddar. Om föreslagna åtgärder vidtas bedöms planen inte riskera att påverka status i recipienten Klingerfjärden negativt.

4.3 FÖRDRÖJNINGSPOTENTIAL

Planområdet ligger inom vad som räknas som gles bostadsbebyggelse vilket innebär att ett 10-årsregn med klimatkoefficient ska kunna fördröjas inom planområdet (Svenskt Vatten, 2019). Utifrån genomförda beräkningar behöver en total fördröjningsvolym på 236 m³ tillskapas inom planområdet. Genom att infiltrera takdagvatten reduceras fördröjningsbehovet till 90 m³.

Det maximala fördröjningsbehovet uppkommer vid ett 10-årsregn med 60 minuters varaktighet. Vid ett sådant event ger parkeringsytorna öster om huskropparna upphov till drygt 110 m³ dagvatten. Regnbäddar föreslås anläggas i anslutning till de hårdgjorda ytorna för att möjliggöra för fördröjning och rening av avrinnande dagvatten. Om regnbäddarna antas ha en fördröjningskapacitet på 0,3 m³ per kvadratmeter regnbädd (4.4.1) krävs ett ytanspråk på drygt 370 m². Genom att i anslutning till parkeringsytorna fördröja 110 m³ istället för 90 m³ minskar behovet av fördröjning för den mängd dagvatten som avrinner från grönytor inom planområdet.

Infiltration av takdagvatten samt fördröjning av avrinnande vatten från de hårdgjorda ytorna öster om huskropparna i regnbäddar bedöms vara tillräckligt för att uppfylla kraven på fördröjning av ett dimensionerande 10-årsregn.

Att bevara naturliga sänkor i södra delen av planområdet möjliggör för ytterligare fördröjning och infiltration av dagvatten vid skyfall.

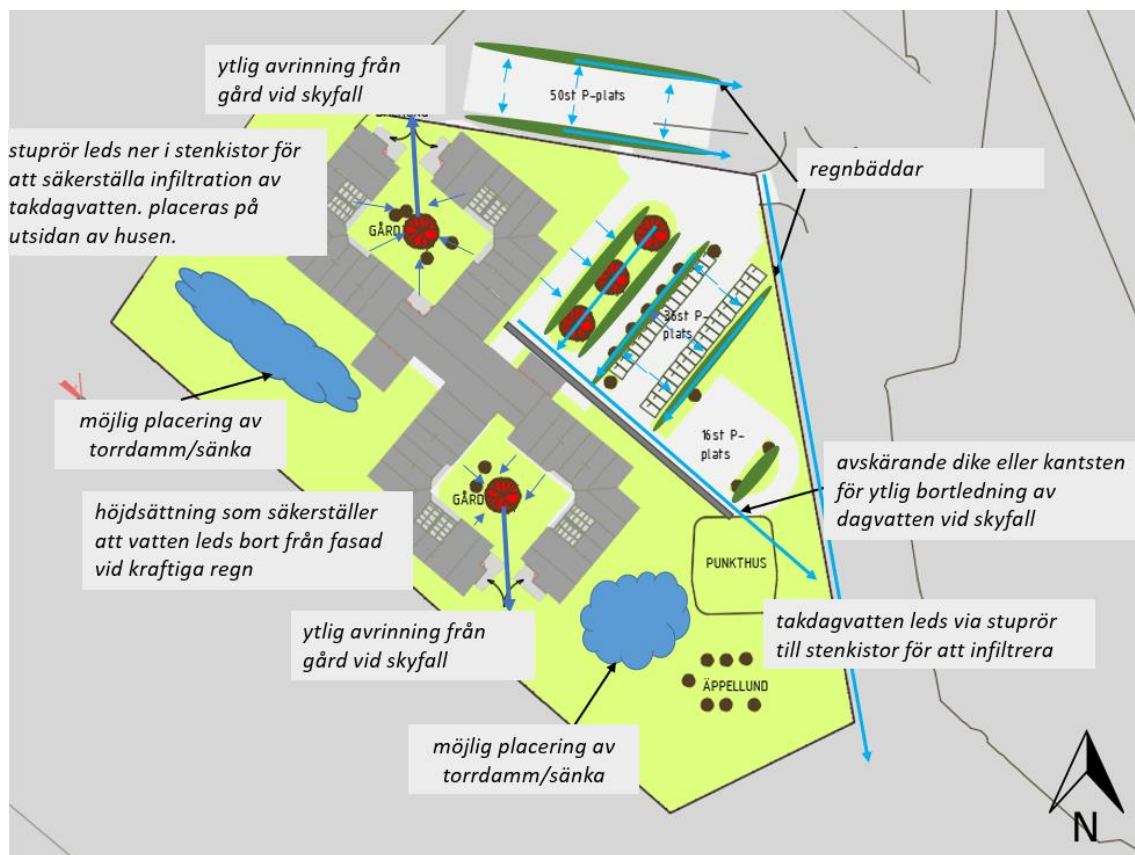
4.4 FÖRSLAG PÅ SYSTEMLÖSNING

I Figur 11 presenteras ett förslag på systemlösning för planområdet. Takdagvatten leds via stuprör till stenkistor eller makadamklädda svackdiken vilket tillåter infiltration av dagvattnet. Dagvatten från parkeringsytor leds till regnbäddar som renar dagvattnet. Dessa förses med ett strypt utlopp och avrinnande dagvatten ansluter via ledning till befintligt dagvattennät. Befintlig dagvattenledning leder vattnet med självfall varför lägsta punkt på ledningen bedöms vara i den sydöstra delen av Cirkelvägen. Breddande dagvatten från regnbäddarna skulle också kunna avledas till

exempelvis ett krossdike som innehåller tillräcklig fördröjningsvolym, varifrån dagvatten sedan tillåts infiltrera i underliggande jordlager.

Takdagvattnet avleds i huvudsak bort från husens gårdar. Det dagvatten som uppkommer på gårdarna leds till en regnbädd eller beväxt torrdamm i mitten på gårdarna varifrån avledning sker via dagvattenledning. Vid kraftiga regn och skyfall sker ytledes avledning via ett grunt dike. Detta kan även vara beklätt med växter för att skapa estetiska mervärden.

Inga instängda områden finns inom planområdet, förutsatt att höjdsättningen av gårdarna sker på lämpligt sätt. Likaså bör marken höjdsättas så att vatten rinner bort från fasad vid kraftiga regn.

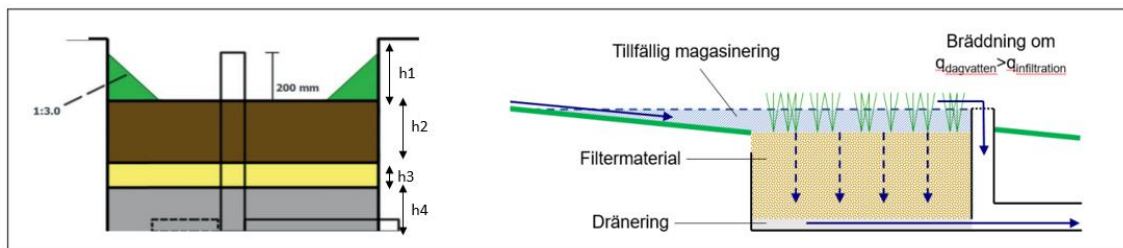


Figur 11. Förslag på systemlösning för dagvattenhantering inom planområdet.

4.4.1 REGNBÄDDAR

Regnbäddar är en typ av biofilter som tillåter vatten att infiltrera och renas av växter och filtermaterial. För att biofilter ska kunna uppnå god rening av dagvatten är rätt utformning och val av filtermaterial avgörande. (Svenskt Vatten, 2019)

Dagvattenbiofilter är en flexibel och anpassningsbar design vilket möjliggör anpassning till platsspecifika förutsättningar. Genom att välja växter med omsorg kan även mervärden i form av biologisk mångfald skapas. De kan också utgöra estetiskt tilltalande inslag i utemiljön på innergården. Figur 12 visar principskisser av biofilter.



Figur 12. Principskisser av regnbäddar (biofilter). Figuren till vänster anger notationer som används för beräkning av fördröjningskapacitet. Figuren anger: h_1 =reglerhöjd från filtermaterial till omgivande mark, h_2 =tjocklek filtermaterial, h_3 =tjocklek materialavskiljande lager, h_4 =tjocklek makadam.

Regnbäddar bör dimensioneras så att de utgör minst 2,5 % av avrinningsområdets reducerade area (Svenskt Vatten 2019). Detta för att kunna säkerställa en god rening av dagvatten.

Möjligheterna till fördröjning av dagvatten i regnbäddar beror till stor del på utformning av anläggning. Dagvatten magasineras i den översta tomvolymen, i växtbädden samt i ett underliggande makadamlager. Om dämningshöjden (h_1) ovanför växtbädden uppgår till 0,15 m, tjocklek av filtermaterial och materialavskiljande lager (h_2+h_3) till 0,6 m med en porositet på 0,12 och det underliggande makadamlagrets (h_4) tjocklek till 300 mm med en porositet på 0,3 kan en kvadratmeter regnbädd fördröja drygt 0,3 m³ dagvatten.

4.5 FÖRSLAG PÅ PLANBESTÄMMELSER

För att möjliggöra föreslagen systemlösning för dagvattenhantering föreslås planbestämmelser som rör hårdgörandegrad, marktyp samt höjdsättning.

Takdagvattnet från de nya huskropparna ger upphov till en stor mängd avrinnande dagvatten. För att minska denna volym bör man i planbestämmelserna reglera att takdagvattnet ska ledas till genomsläppliga ytor för att möjliggöra infiltration.

Vidare bör planbestämmelserna säkerställa att ytor avsätts i anslutning till de asfalterade ytorna öster om huskropparna för att möjliggöra fördröjning och rening av dagvatten.

Genom att avsätta ytor för dagvattenhantering i södra delen av planområdet skapas förutsättningar för att även fördröja avrinnande vatten från grönytor vid skyfall.

För att säkerställa att dagvatten inte samlas på gårdar i anslutning till huskropparna vid skyfall behövs lämplig höjdsättning av såväl gårdarna som angränsande mark utanför. Dessa bör också regleras i plankartan.

I nuläget sker ingen avrinning från planområdet till villabebyggelsen söderut vid ett skyfall. Det är viktigt att säkerställa att så inte sker efter exploatering.

5 SLUTSATSER

Genom föreslagen systemlösning för dagvatten skapas en öppen dagvattenhantering som möjliggör fördröjning och rening av det dagvatten som uppkommer inom planområdet. Föreslagna åtgärder säkerställer att ett 10-årsregn med klimatfaktor 1,25 kan fördröjas inom fastigheten.

6 REFERENSER

- HVMFS 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, Havs- och vattenmyndighetens författningssamling, december 2019.
- Länsstyrelsen, 2021. EBH-kartan. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se>. December 2021.
- MittSverige Vatten & Avfall (MSVA), 2022. Kent Johansson, representant för VA-huvudman. Muntligen och skriftligen.
- Naturvårdsverket, 2009. Riktvärden för förorenad mark, modellbeskrivning och vägledning, Naturvårdsverkets rapport 5976, september 2009. Reviderad 2016.
- Scalgo Live, 2021. Scalgo Live flood risk. www.scalgo.com. Oktober 2021.
- SGU, 2018. Sveriges geologiska undersökning, genomsläpplighet, dokumentversion 1.1.
- SGU, 2021. Kartvisaren, Sveriges geologiska undersökningar. www.sgu.se. December 2021.
- SMHI Vattenwebb, 2021. Modelldata per område. <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>. December 2021.
- Svenskt Vatten, 2011a. Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem. Publikation P104, augusti 2011.
- Svenskt Vatten, 2011b. Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande. Publikation P105, augusti 2011.
- Svenskt Vatten, 2019. Avledning av dag-, drän- och spillvatten, funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikation P110 – del II. Svensk Vatten AB, Stockholm, Sverige.
- Sundsvalls kommun, 2020. Dagvattenplan. Sundsvalls kommun juni 2020.
- Timrå kommun, 2011. ABVA Allmänna bestämmelser om vatten och avlopp. Timrå kommun februari 2011.
- Tyréns, 2021a. PM Geoteknik Detaljplan Böle 1:150, Timrå kommun.
- Tyréns, 2021b. Översiktlig miljöteknisk markundersökning äldreboende Timrå, detaljplan del av Böle 1:150.
- VISS, 2021. Vatteninformationssystem Sverige. <https://viss.lansstyrelsen.se>. December 2021.
- Wern, L. (2012). Extrem nederbörd i Sverige under 1 till 30 dygn, 1900-2011. SMHI Meteorologi Nr 2012-143.