
RAPPORT

TIMRÅ KOMMUN

Timrå Brandstation-Utvändig VA

UPPDRAGSNUMMER 30020447-500

DAGVATTENUTREDNING



VERSION 2

2021-08-30

SUNDSVALL

**JAN EILERTSEN
JOHANNES EMILSSON**

SWECO

**UPPDRAGSLEDARE
HANDLÄGGARE**

Innehållsförteckning

1	Inledning	3
1.1	Uppdrag och syfte	3
2	Områdesbeskrivning	3
3	Riktlinjer för planering av dagvatten	5
3.1	Utredningsbehov för detaljplan	5
3.2	Svenskt Vattens publikation P110	5
4	Förutsättningar	6
4.1	Flödesvägar, avrinningsområden och lågpunkter	6
4.2	Före exploatering	8
4.2.1	Markanvändning	8
4.2.2	Dagvattenhantering och dagvattenledningsnät	8
4.3	Efter exploatering	11
4.3.1	Markanvändning	11
4.3.2	Dagvattenhantering och avrinningsområden	12
4.4	Recipient	14
4.5	Miljökvalitetsnormer	16
4.6	Geologi	17
4.7	Grundvattenförhållanden	17
5	Beräkningsmetoder och scenarier	17
5.1	Flödesberäkningar	18
5.2	Föroreningsberäkningar	20
6	Resultat	21
6.1	Flödesberäkningar	21
6.2	Föroreningsberäkningar	22
6.2.1	Osäkerhet av beräkningsresultaten	25
7	Beskrivning av dagvattenlösningar	26
7.1.1	Våta dammar	26
7.1.2	Öppna diken	27
7.1.3	Oljeavskiljare	28
8	Åtgärdsförslag	29
8.1	Principiell höjdsättning	32

1(34)

RAPPORT
2021-08-30
VERSION 2
TIMRÅ BRANDSTATION-UTVÄNDIG VA

9	Slutsatser och rekommendationer	33
10	Litteraturförteckning	34
10.1	Underlagsmaterial	34

1 Inledning

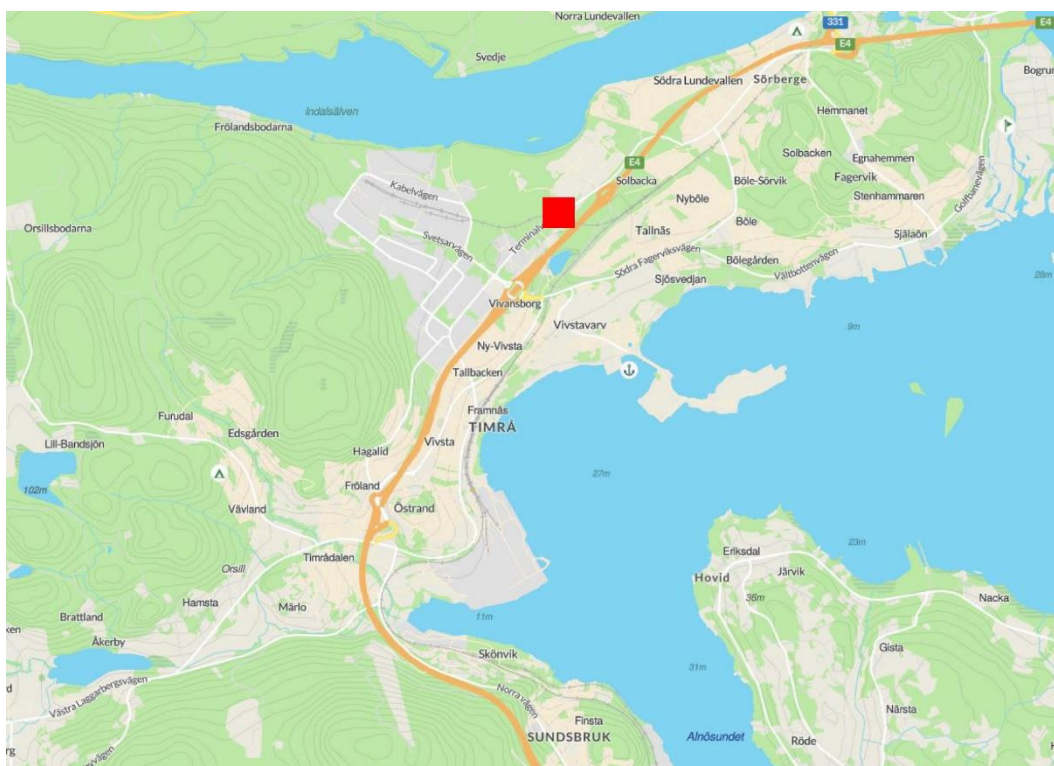
Sweco har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning i samband med arbetet att ta fram en ny detaljplan som bland annat inrymmer en ny brandstation i Timrå på del av fastigheten VIVSTA 13:19. Användningen av marken kommer att ändras från skogsmark med löparspår till kvartersmark.

1.1 Uppdrag och syfte

Syftet med dagvattenutredningen är att säkerställa en hållbar och integrerad dagvattenhantering som tar hänsyn till lokala förhållanden och möjliggör att miljö kvalitetsnormen (MKN) inte försämras för grundvattentäkterna Vivstavarv och Vivstavarv-Gistaholmarna.

2 Områdesbeskrivning

Planområdet är beläget i Timrå tätort, Timrå kommun, se röd markering.



Figur 1. Översiktskarta (Hitta.se)

Planområdet ligger intill ett område med skolor och idrottshallar i Timrå och är beläget strax norr om Terminalvägen och öster om Älvstrandsvägen.



Figur 2. Ortofoto med planområdet i röd markering (Planhandling samråd).

3 Riktlinjer för planering av dagvatten

3.1 Utredningsbehov för detaljplan

Det finns inget verksamhetsområde för dagvatten inom planområdet. Söder om planområdet finns det VA-ledningar som den nya fastigheten kan anslutas till. Enligt planhandlingarna gällande den nya detaljplanen ska dagvatten omhändertas lokalt inom planområdet.

3.2 Svenskt Vattens publikation P110

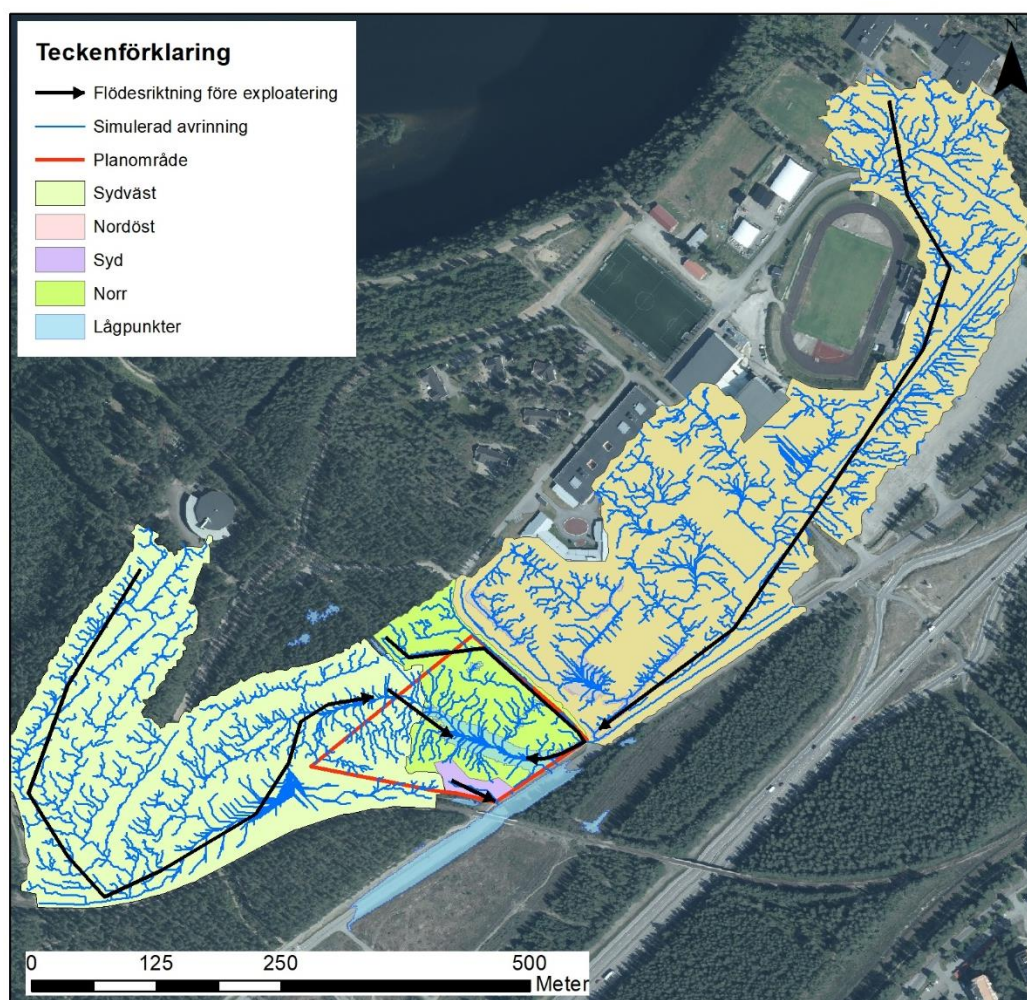
Svenskt Vattens P110 är en publikation som ger rekommendationer för hur nya exploateringsområden ska uppnå uppsatta funktionskrav för skydd av anläggningar och bebyggelse (Svenskt Vatten, 2016). Publikationen berör även befintliga områden och visar att mycket arbete kommer att krävas för att uppnå en förbättrad säkerhet mot översvämning i befintliga samhällen och reducera utsläppen av dagvattenföroreningar till recipienter.

I syfte att ta hänsyn till framtida klimatförändringar föreslår Svenskt Vatten att nederbördsintensiteten ska ökas med 25 % i beräkningar då utredning av dagvattenfrågan sker. Då nya dagvattensystem ska anläggas är det också grundläggande att husgrunder och byggnader inte översvämmas då kapaciteten i ledningar och öppna diken överskrids. Därmed är det viktigt att ta hänsyn till hur byggnader ska höjdsättas så att ytligt rinnande dagvatten från kraftiga skyfall kan rinna undan utan att skada bebyggelse. Fastigheten ses i denna utredning som tätortsbebyggelse.

4 Förutsättningar

4.1 Flödesvägar, avrinningsområden och lågpunkter

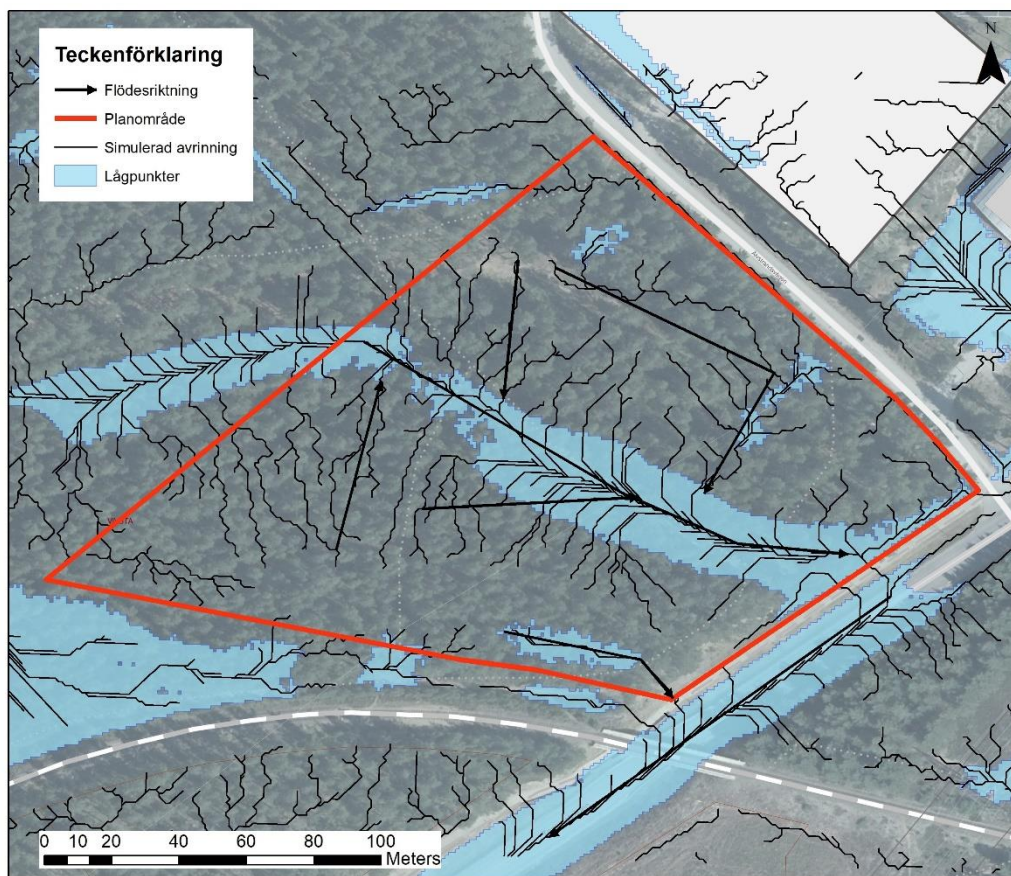
Utifrån befintliga höjder har en analys av flödesvägar, avrinningsområden och lågpunkter utförts i programvaran Scalgo Live. Planområdets högpunkt är i nordväst och vatten rinner av söder ut mot Terminalvägen. Analysen visar att planområdet teoretiskt tar emot dagvatten från tre intilliggande områden. Ett område sydväst om planområdet, ett nordöst ifrån samt ett litet område norr om plangränsen. Avrinningsområde Sydväst består till största del av skog med sandig mark. Avrinningsområde Nordöst består till 70% av exploaterad mark och resterande skog och övrig öppen mark. Avrinningsområde Norr består av skogsmark. En Lågpunkt är belägen mitt i planområdet där det teoretiskt kan samlas vatten vid kraftiga regn. Resultatet av analyserna redovisas nedan i Figur 3 och Figur 4.



Figur 3. Planområdet och befintliga avrinningsområden.

6(34)

RAPPORT
2021-08-30
VERSION 2
TIMRÅ BRANDSTATION-UTVÄNDIG VA



Figur 4. Planområdet med lågpunkter och simulerad avrinning före exploatering.

4.2 Före exploatering

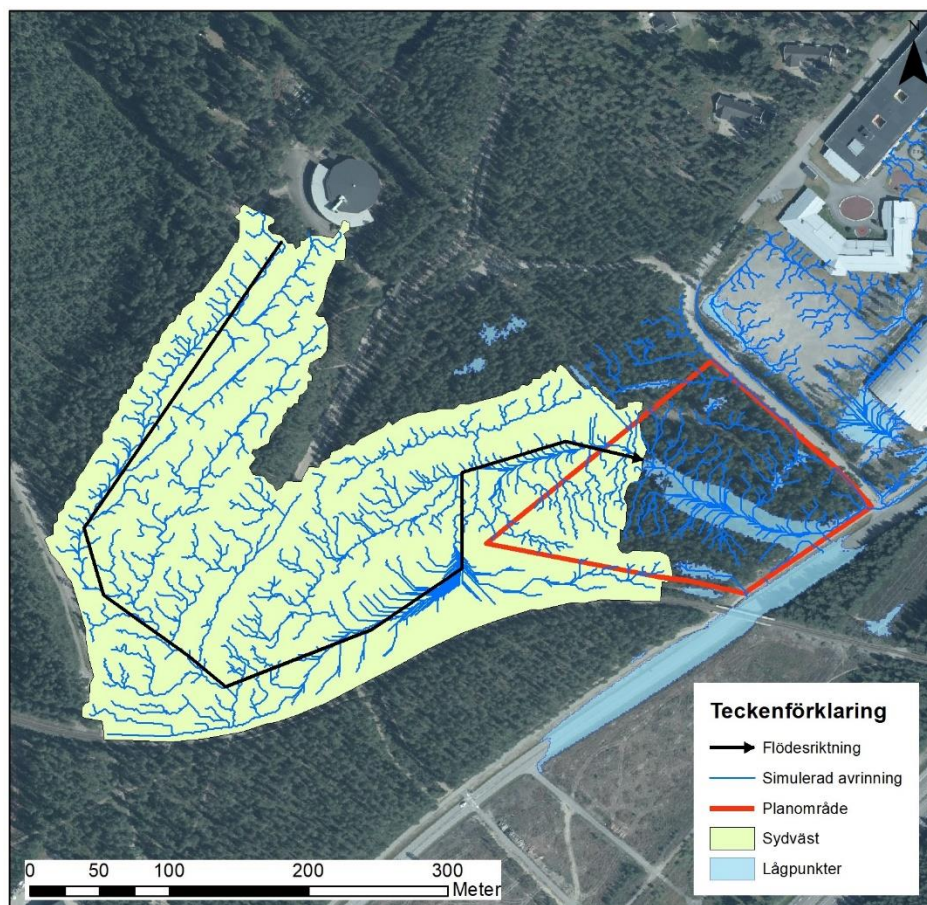
4.2.1 Markanvändning

Marken inom planområdet är idag obebyggd och består av skogsmark och används som ett rekreationsområde för bland annat löpning, skidåkning och discgolf.

4.2.2 Dagvattenhantering och dagvattenledningsnät

Markförhållandena inom planområdet består till största del av sand och grus (Scalco Live, 2021) som är väldigt genomsläppligt och den största delen av dagvattnet som idag uppstår inom området antas infiltrera ned i marken. Det finns inte några befintliga dagvattenledningar inom planområdet.

Det finns fyra avrinningsområden som berör planområdet före exploatering. Dagvatten som kommer från avrinningsområde Sydväst leds in norr ifrån till mitten av det nya planområdet och till den svacka som är belägen mitt i planområdet.

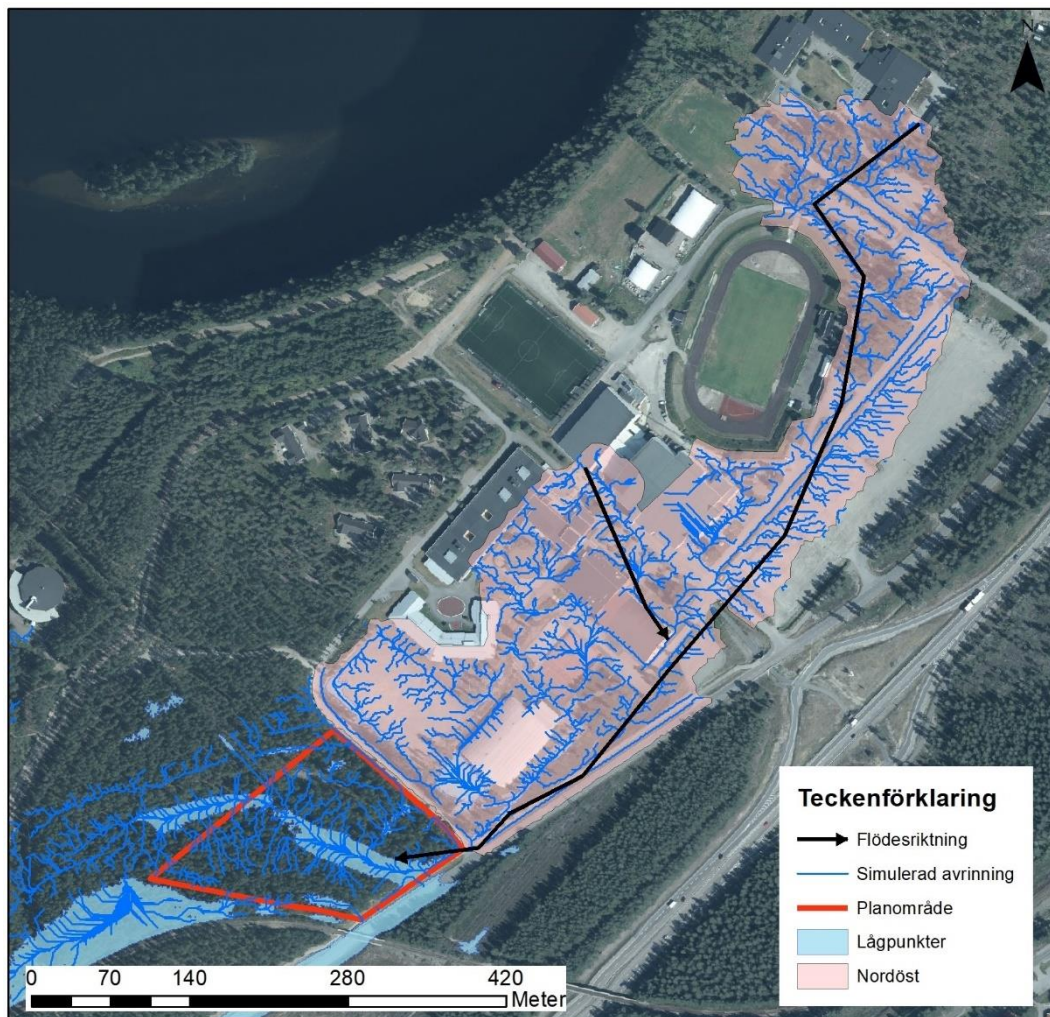


Figur 5. Rinnvägar avrinningsområde Sydväst.

8(34)

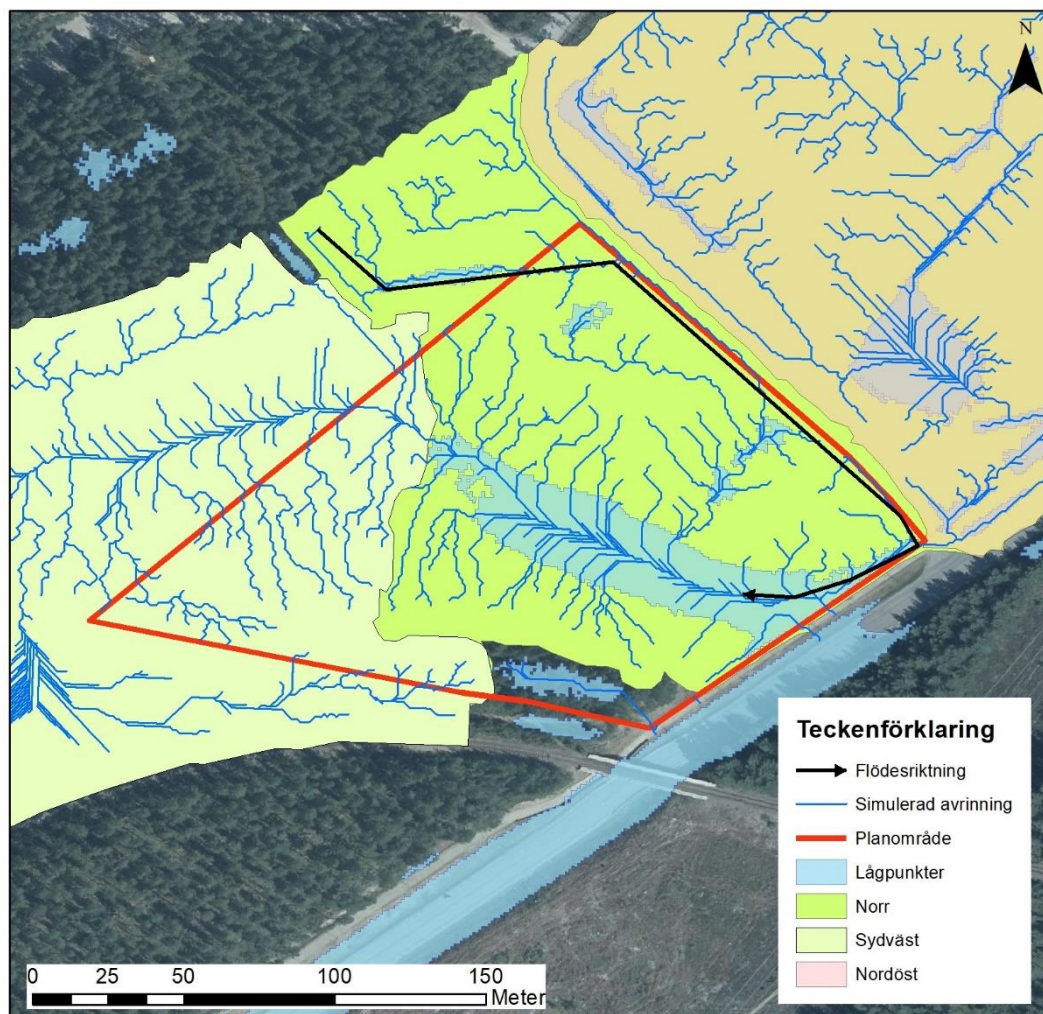
RAPPORT
2021-08-30
VERSION 2
TIMRÅ BRANDSTATION-UTVÄNDIG VA

Från avrinningsområde Nordöst leds dagvattnet under Älvstrandsvägen och till ett dike som är beläget norr om cykelbanan för att sedan ledas till lågpunkten mitt i planområdet.



Figur 6. Rinnvägar avrinningsområde Nordöst.

Från avrinningsområde Norr leds dagvatten till vägdike väster om Älvstrandsvägen för att sedan följa vägen och sedan ledas till lågpunkten mitt i området. Det finns även ett litet avrinningsområde i söder (Syd) där dagvatten leds mot viadukten på Terminalvägen.



Figur 7. Rinnvägar avrinningsområde Norr.

4.3 Efter exploatering

4.3.1 Markanvändning

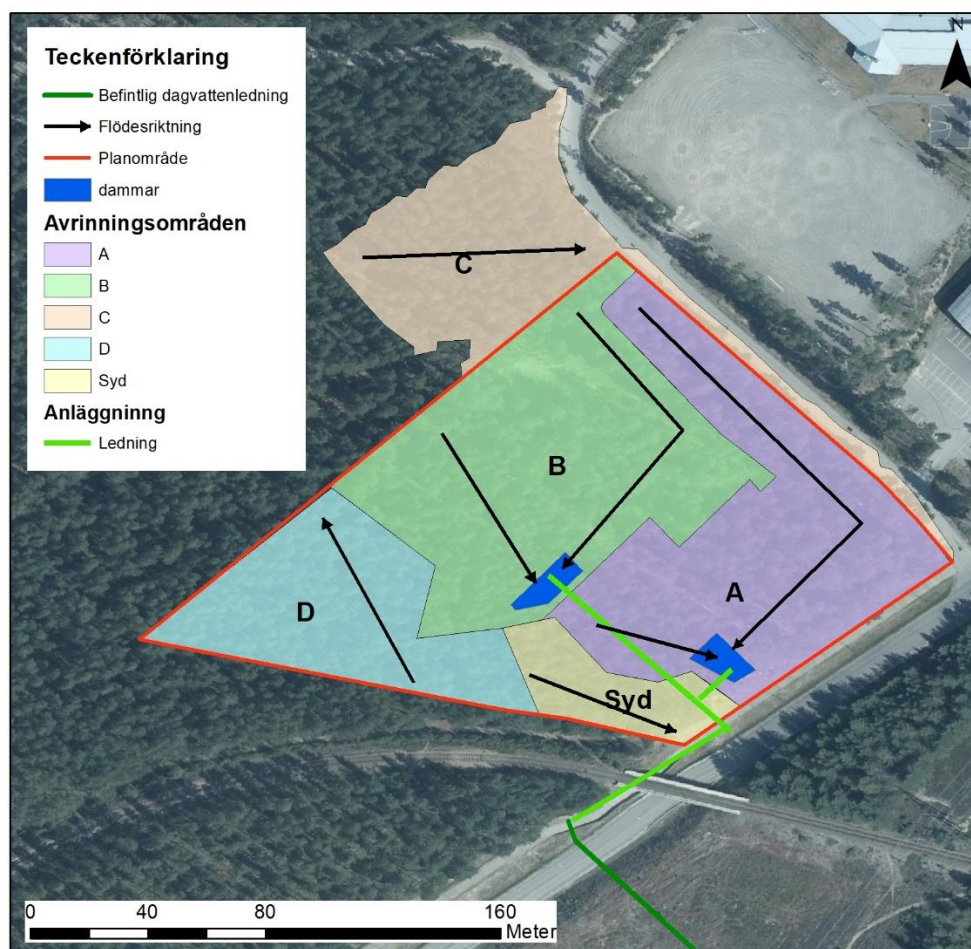
I och med den nya detaljplanen kommer marken att exploateras och markanvändningen ändras från skogsmark till kvartersmark. Verksamheten inom planområdet kommer bestå av räddningstjänst och utryckningsfordon kommer att vara placerade på området. Verksamheten kommer även bestå av Bland annat logement, vagnhall, förråd, larmytor, kontor och blåljusgymnasium. Därtill tillkommer även personalutrymmen som omklädningsrum, gym och gemensamma utrymmen. En mast kommer också att placeras på fastigheten.



Figur 8. Framtida markanvändning efter exploatering.

4.3.2 Dagvattenhantering och avrinningsområden

I och med exploateringen inom planområdet kommer markytan att fyllas upp och nya tekniska avrinningsområden kommer att skapas gällande dagvatten.



Figur 9. Nya tekniska avrinningsområden.

I och med exploateringen av planområdet kommer den naturliga avrinningsvägen för dagvatten att skäras av från avrinningsområde Sydöst i och med att sänkan fylls upp. Marken bedöms dock vara väldigt genomsläpplig och dagvattnet som teoretiskt rinner till svackan antas infiltrera ned i marken innan det når planområdet under vanliga regnhändelser.

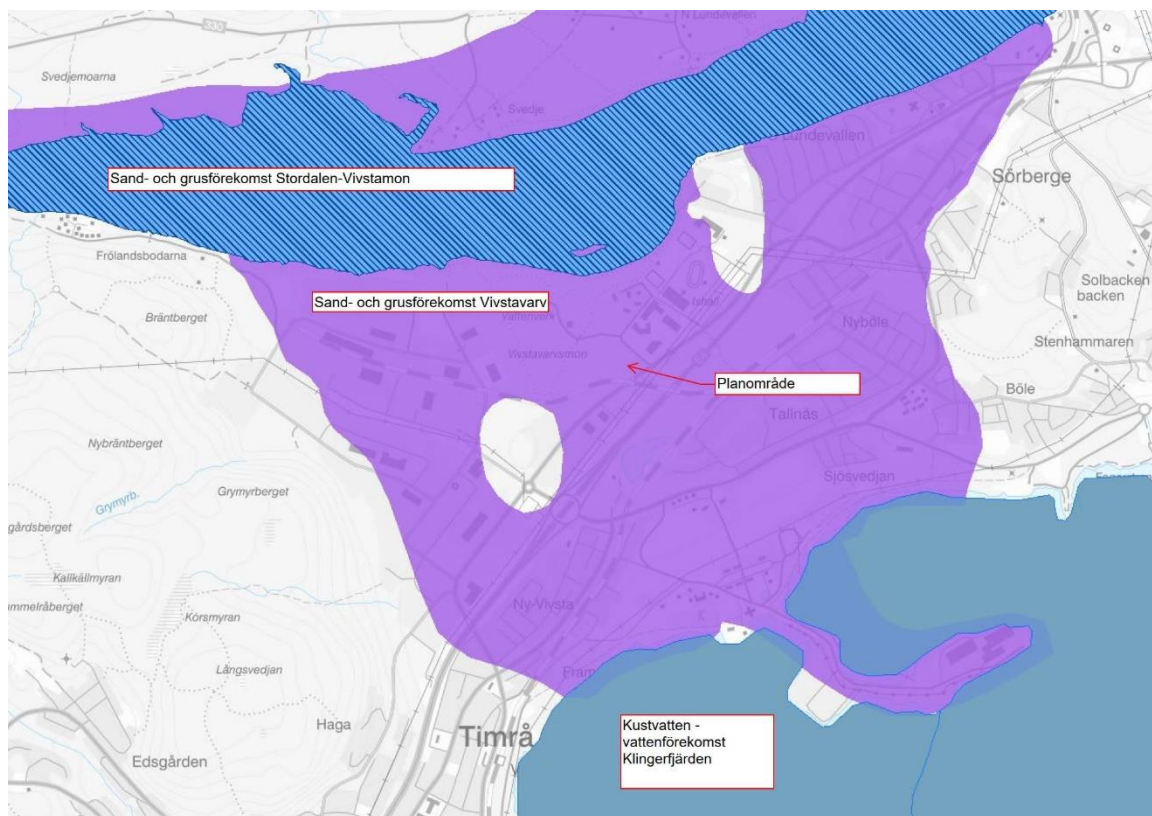
I dagsläget leds dagvattnet Från avrinningsområde Nordöst under Älvstrandsvägen och till ett dike som är beläget norr om cykelbanan, dit även vatten från avrinningsområde C leds, för att sedan ledas till svackan mitt i planområdet. Efter exploateringen kommer svackan att vara utfylld och vattnet kommer inte längre kunna ledas in på fastigheten. Dagvatten som leds till fastigheten från avrinningsområde Nordöst och C behöver ledas om eller hanteras innan det når planområdet.

4.4 Recipient

Planområdet är beläget ovanpå sand- och grusförekomsten Vivstavarv (id:WA56236286). Vattenförekomsten är av typen Sand- och grusförekomst och bedöms ha god kemisk status. Det finns dock vissa påverkanskällor inom närområdet som orsakar problem med höga halter av miljögifter eller klorid/sulfat men miljöövervakning av relevanta ämnen saknas i dagsläget och är otillräckligt. En utpekad risk för påverkan på grundvattenförekomsten är från olyckor på väg/järnväg. Sammanlagt finns en risk att förekomsten inte uppnår god kemisk status år 2027. (VISS.se, 2021)

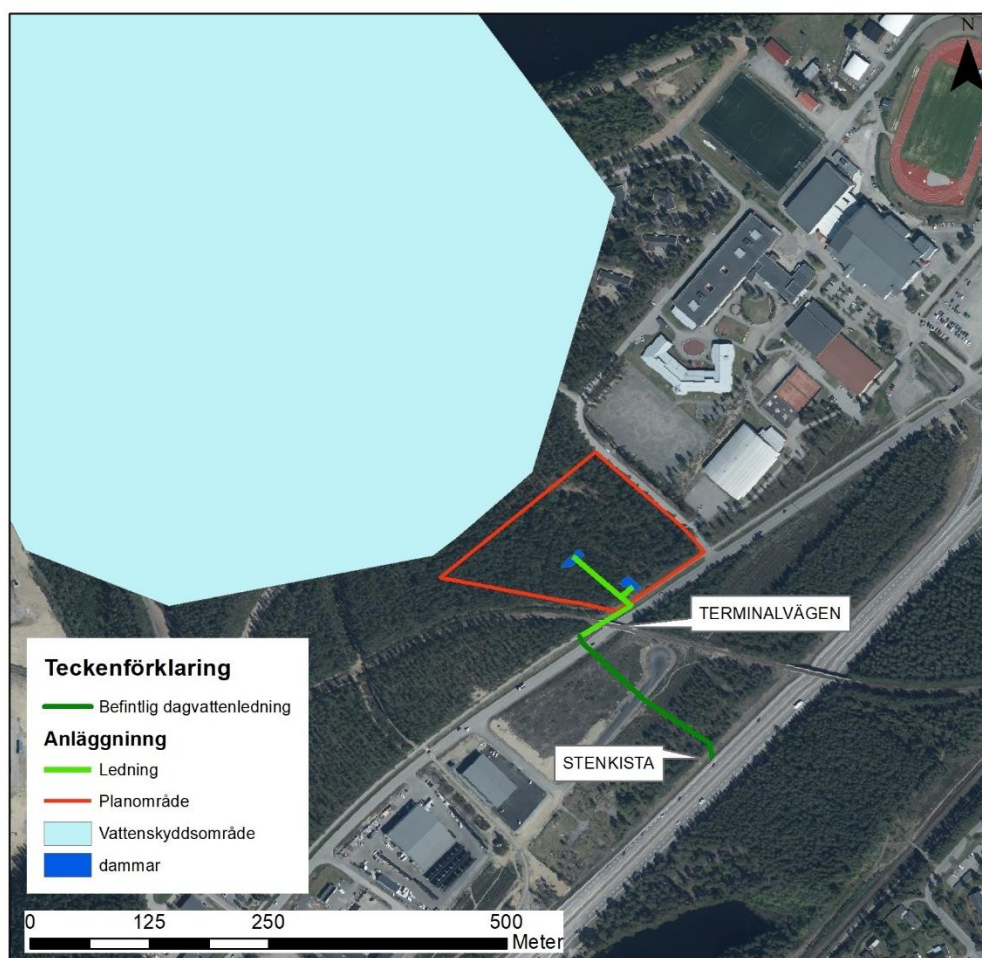
Norr om planområdet ligger även grundvattenförekomsten Stordalen-Vivstavarvsmon (id: WA49496908) som är områdets andra recipient. Vattenförekomsten bedöms ha en god kvantitativ status och den kemiska statusen bedöms som god.

(VISS.se, 2021)



Figur 10. Vattenförekomster. (VISS.se)

Planområdet ligger söder om befintligt vattenskyddsområde Tjärna. Eventuellt kommer vattenskyddsområdet tertiära zon att utökas åt sydost, men som längst till Terminalvägen enligt samtal med tjänsteman på MittSverige Vatten & Avfall. Planområdet har sitt avrinningsområde söder ut mot Klingerfjärden och dagvatten planeras att släppas till stenkista placerad bredvid E4:an, utanför eventuellt utökat vattenskyddsområde. Recipienten Klingerfjärden har en otillfredsställande ekologisk status (p.g.a. övergödning), och den uppnår inte heller god kemisk status (p.g.a. antracen och naftalen). (Planhandling samråd)



Figur 11. Vattenskyddsområde Tjärna I förhållande till planområdet.

4.5 Miljökvalitetsnormer

Vattenförekomster finns i fyra typer: sjöar, grundvattenförekomster, vattendrag och kustvattenförekomster. Utöver dessa typer finns också sjöar och vattendrag som inte klassats som vattenförekomster, vilka kallas övrigt vatten.

Utifrån den så kallade Weserdomen (mål C-461/13) som avkunnades i EU-domstolen under 2015 får inte tillstånd ges till verksamheter om de riskerar att orsaka en försämring av en vattenförekomst status. Det inkluderar även försämringar av status för enskilda kvalitetsfaktorer.

I arbetet med dagvattenhanteringen för detta projekt blir därför miljökvalitetsnormerna för recipienten styrande och dagvattenhanteringen måste säkerställa att fastställda normer kan uppnås.

4.6 Geologi

I samband med detaljplanering i direkt närhet söder om det aktuella planområdet genomfördes det geotekniska undersökningar 2017. Enligt skruvprovtagningen som gjordes består det översta jordlagret av sand med en mäktighet ca 1 m. Under sanden påträffades en grusig sand med en mäktighet om ca 0,8 – 1 m. Därunder följer finsand/sand ned till 10,5 m djup under markytan. Skruvprovtagningen avbröts efter att stopp ej erhöles på ett varierande djup mellan ca 5 och 10,5 m under markytan. Sammanfattningsvis visar undersökningen på att området består av djupa sandlager vilket ger goda förutsättningar för grundläggning utan någon nämnvärd risk för sättningar” (Planhandling samråd)

4.7 Grundvattenförhållanden

Grundvattenförhållanden i närliggande område längs Terminalvägen har vid en tidigare utredning, i samband med detaljplanering i direkt närhet söder om planområdet, grundvattenrör installerats med spets nedförda till ett djup om ca 11,5 och 10,5 m under markytan. Vid mätillfällena (juni 2017) var rören torra. Grundvattentans nivå varierar med årstid och nederbörd men bedöms ligga i ungefär samma höjd som vattennivån i Vivstavarvstjärnen +20 m (RH2000). Planområdet är beläget på ca +37 m (RH2000). (Planhandling samråd)

5 Beräkningsmetoder och scenarier

Beräkning av dagvattenflöden och föroreningsbelastning utfördes med hjälp av den webbaserade recipient-och dagvattenmodellen StormTac (v21.2.2). Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar kan utföras. Nödvändiga indata består av nederbördsdata samt det aktuella områdets area och markanvändning. Till beräkningarna nyttjar modellen schablonhalter av föroreningar baserade på flödesproportionell provtagning.

Föroreningsberäkningar för avrinningsområde Sydväst och Nordöst kommer inte att presenteras under resultat eller åtgärdsförslag eftersom dessa flöden måste hanteras innan de når planområdet.

5.1 Flödesberäkningar

Dagvattenflöden från respektive avrinningsområde beräknas med hjälp av rationella metoden (flöde = reducerad area x nederbördsintensitet x klimatfaktor). För beräkningen har dagvatten- och recipientmodellen StormTac, Webversion (v21.02.2) använts. Modellen beräknar årsmedelflöden utifrån årsmedelnederbörd, markanvändning och avrinningskoefficienter samt dimensionerande flöden utifrån markanvändning, avrinningskoefficienter och regnintensitet vid olika varaktigheter och återkomsttid på regnet.

Årsnederbörden som använts till beräkningar av flöden och föroreningar är 660 mm (årsmedelnederbörd enligt SMHI:s hemsida för gällande område korrigerad med en faktor på 1,1 för vindavdrift).

En klimatfaktor på 1,25 har använts vid beräkningen av nederbördsintensitet. Transport av dagvatten antas före exploatering ske på mark. Efter exploatering antas transport av dagvatten ske på mark, i ledningar och i dike. Vid beräkningar har hänsyn tagits till områdenas rinnsträckor.

För beräkning av fördröjningsvolym (erforderlig magasinsvolym) för de exploaterade områdena (A, B och C) utgår Sweco från att avrinningen från planområdet inte ska öka jämfört med avrinningen före exploatering.

Avrinningskoefficient är ett mått på den maximala andelen vatten som lämnar ett avrinningsområde ytledes och som kan bidra till avrinningen. Avrinningskoefficienten har alltid ett värde mellan 0 och 1 och ju högre värde desto större andel av vattnet rinner av från ytan efter ett regn. Avrinningskoefficienter som har använts i beräkningarna anges nedan i Tabell 1.

Tabell 1. Avrinningskoefficienter och markanvändningsschabloner som använts i utredningens beräkningar.

Markanvändning	Avrinnings-koefficienter	
	Föroreningar φ_v	Flöden* φ
Exploaterad mark	0,6	0,6
Övrig öppen mark	0,25	0,25
Skog	0.10	0.10
Asfalt	0.80	0.80
Tak	0.90	0.90
Betongplattor	0,7	0,7
Grönyta	0.10	0.10
Grus	0.40	0.40

Vid beräkningar i StormTac tilldelas varje markanvändning specifika schablonvärden för avrinningskoefficienter och föroreningshalter. Avrinningskoefficienterna utgår från Svenskt Vattens publikation P110. Modellens tillförlitlighet och osäkerhet diskuteras i resultatdelen.

Den markanvändning som använts i modellen sammanfattas i Tabell 2 och Tabell 3. Tabell 4

Avrinningsområde Norr har delats upp i mindre tekniska avrinningsområden A-D efter exploatering.

Tabell 2. Markanvändningen för nuläget vid modellering i StormTac.

AO	Yta nuläge (ha)			
	Exploaterad mark	Övrig öppen mark	Skog	Asfalt
Nordöst	8,91	1,84	1,86	-
Sydväst	0,29	0,57	8,1	-
Syd	-	-	0,16	-
Norr	-	-	2,22	0,05

Tabell 3. Markanvändningen efter exploatering vid modellering i StormTac. Markanvändningen är uppdelad enligt de 7 tekniska avrinningsområdena.

AO	Yta efter exploatering (ha)							
	Exploaterad mark	Övrig öppen mark	Skog	Asfalt	Tak	Betongplattor	Grönyta	Grus
Nordöst	8,91	1,84	1,86	-	-	-	-	-
Sydväst	0,29	0,57	7,6	-	-	-	-	-
Syd	-	-	0,16	-	-	-	-	-
A	-	-	0,25	0,22	0,16	0,02	0,16	-
B	-	-	0,09	0,26	0,07	0,05	0,22	0,20
C	-	-	0,49	0,06	-	-	-	-
D	-	-	0,47	-	-	-	-	-

5.2 Föroreningsberäkningar

Beräkning av föroreningshalter och föroreningsmängder i dagvattnet har genomförts med dagvatten-, och recipientmodellen StormTac, Webversion v21.02.2. Modellen beräknar föroreningshalter och årlig föroreningsmängd med hjälp av föroreningshalter från schablonhalter som baserar på angiven markanvändning, avrinningskoefficienter samt årsnederbörd. Följande föroreningar har beräknats: fosfor, kväve, bly, koppar, zink, kadmium, krom, nickel, kvicksilver, suspenderade ämnen, opolära alifatiska kolväten (olja), och Bens(a)pyren, (BaP). För samtliga ämnen redovisas totalhalter i µg/l eller mg/l och föroreningsbelastning i kg/år.

Föroreningshalterna utgör årsmedelvärden och baseras på flödesproportionell provtagning under minst flera månader och vanligen upp till ett eller flera år. Då resultaten bygger på beräkning med hjälp av schablonvärden ska siffrorna inte ses som exakta utan som en indikation på storleksordningen.

6 Resultat

6.1 Flödesberäkningar

I följande tabeller ses dimensionerande flöden från avrinningsområdena vid ett 20-årsregn samt ett 100-årsregn före exploatering och efter exploatering.

Resultatet uppvisar ett ökat flöde för samtliga avrinningsområden vid studerade regn med återkomsttid på 20 och 100 år. För avrinningsområden Nordöst, Sydväst, Syd beror detta på att klimatfaktor 1,25 har använts vid flödesberäkningar efter exploatering. För avrinningsområde A-D ökar flödena dels på grund av klimatfaktor 1,25 men främst för att markanvändning ändras från i huvudsak naturmark till en stor del hårdgjorda ytor.

Om flödena från avrinningsområde A, B och C inte skall öka efter exploatering jämfört med före exploatering behöver en erforderlig utjämningsvolym skapas på 100, 160 och 13 m³ vid ett 20-årsregn.

Tabell 4. Beräknade dagvattenflöden från 20- och 100-årsregn före exploatering med klimatfaktor 1. Flödena presenteras i l/s.

AO	Återkomsttid (år)	
	20	100
Nordöst	520	890
Sydväst	56	95
Syd	3	5
Norr	36	61

Tabell 5. Beräknade dagvattenflöden från 20- och 100-årsregn efter exploatering med klimattfaktor 1,25. Flödena presenteras i l/s.

AO	Återkomsttid (år)	
	20	100
Nordöst	650	1100
Sydväst	67	110
Syd	6	10
A	120	210
B	140	240
C	21	35
D	13	23

*AO Norr är uppdelat i A-D

6.2 Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningar har gjorts gällande dagens situation och det framtida scenariot med en större exploaterad yta inom planområdet, med och utan dagvattenåtgärder.

Resultatet av beräkningarna visar att föroreningsmängderna från planområdet kommer att öka efter exploatering. I och med att dagvattendammar anläggs minskar mängderna för alla ämnen men inte till likvärdiga mängder som vid nuläget. Detsamma gäller föroreningshalterna i dagvattnet. Det som inte har tagits hänsyn till är den rening som kommer att ske vid infiltrationen efter att vattnet har förts till stenkistan.

Resultat från modelleringen av föroreningsmängder redovisas i Tabell 6, Tabell 7 och Tabell 8 och föroreningshalter redovisas i Tabell 9, Tabell 10 och Tabell 11.

Tabell 6. Modellerade föroreningsmängder i kg/år för nuläget.

AO	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Syd	0.0027	0.052	0.00043	0.00079	0.0020	0.000015	0.00030	0.00047	2.4	0.00000076
Norr	0.060	1.2	0.0096	0.018	0.045	0.00034	0.0067	0.010	53	0.000017
Total	0.063	1.2	0.010	0.018	0.047	0.00036	0.0070	0.011	56	0.000018

Tabell 7. Modellerade föroreningsmängder i kg/år efter exploatering utan åtgärder.

AO	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Syd	0.0043	0.083	0.00069	0.0013	0.0033	0.000024	0.00048	0.00075	3.8	0.0000012
A	0.31	4.0	0.0082	0.039	0.065	0.0012	0.014	0.011	46	0.000044
B	0.28	4.9	0.0082	0.045	0.074	0.00086	0.012	0.0089	39	0.000045
C	0.039	0.81	0.0030	0.010	0.016	0.00015	0.0035	0.0035	14	0.000011
D	0.013	0.25	0.0020	0.0038	0.0096	0.000072	0.0014	0.0022	11	0.0000036
Total	0.65	10	0.023	0.099	0.17	0.0023	0.032	0.027	120	0.00011

Tabell 8. Modellerade föroreningsmängder i kg/år efter exploatering med anläggande av reningsanläggningar.

AO	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Syd	0.0043	0.083	0.00069	0.0013	0.0033	0.000024	0.00048	0.00075	3.8	0.0000012
A	0.12	2.4	0.0022	0.016	0.017	0.00046	0.0032	0.0041	16	0.0000056
B	0.061	2.8	0.00075	0.0072	0.0061	0.000091	0.0012	0.0019	7.1	0.0000023
C	0.029	0.59	0.0018	0.0074	0.0078	0.000099	0.0023	0.0019	7.7	0.0000087
D	0.013	0.25	0.0020	0.0038	0.0096	0.000072	0.0014	0.0022	11	0.0000036
Total	0.23	6.1	0.0080	0.036	0.045	0.00076	0.0088	0.011	48	0.000022

Tabell 9. Modellerade föroreningshalter i µg/l för nuläget.

AO	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Syd	16	310	2.5	4.7	12	0.090	1.8	2.7	14000	0.0045
Norr	16	310	2.5	4.7	12	0.090	1.8	2.7	14000	0.0045

Tabell 10. Modellerade föroreningshalter i µg/l efter exploatering utan åtgärder.

AO	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Syd	16	310	2.5	4.7	12	0.090	1.8	2.7	14000	0.0045
A	100	1300	2.6	12	21	0.38	4.4	3.5	15000	0.014
B	85	1500	2.5	14	23	0.26	3.8	2.7	12000	0.014
C	33	700	2.6	8.8	14	0.13	3.1	3.0	12000	0.0098
D	16	310	2.5	4.7	12	0.090	1.8	2.7	14000	0.0045

Tabell 11. Modellerade föroreningshalter i µg/l efter exploatering med anläggande av dagvattenåtgärder.

AO	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Syd	16	310	2.5	4.7	12	0.090	1.8	2.7	14000	0.0045
A	39	770	0.71	5.0	5.4	0.15	1.0	1.3	5000	0.0018
B	19	840	0.23	2.2	1.9	0.028	0.35	0.57	2200	0.00069
C	25	510	1.6	6.4	6.7	0.086	1.9	1.7	6700	0.0076
D	16	310	2.5	4.7	12	0.090	1.8	2.7	14000	0.0045

6.2.1 Osäkerhet av beräkningsresultaten

Det finns vissa osäkerhetsfaktorer vid beräkning av föroreningsbelastning med programmet StormTac. Från ett och samma avrinningsområde kan koncentrationerna mellan olika regn och snösmältningshändelser och/eller till och med under ett regn variera kraftigt. Därför kan koncentrationerna under ett specifikt regn avvika betydligt från medelvärdet som beräknats med StormTac.

En annan osäkerhet är att reningsgraden för dagvattenanläggningar varierar i procent mycket mellan olika regnhändelser. Anledningar till dessa avvikelser är bland annat variationer i årstider och väderförhållanden (regnintensitet, temperatur, växtlighet, mm.) och regnförhållanden (regnintensitet, längd torrperiod sedan förra regn, mm.).

Förutom detta varierar dataunderlaget i StormTacs databas. Vissa tungmetaller och näringsämnen kväve och fosfor har undersökts i ett stort antal studier och där är dataunderlaget mer tillförlitligt men för andra föroreningar finns det färre studier och en större osäkerhet i resultatet. Detsamma gäller för olika markanvändningar; för vissa mera allmänna markanvändningar finns ett brett dataunderlag, för andra mera specifika finns bara några enstaka mätvärden.

Osäkerheten blir ännu högre när relativt små områden modelleras (som i denna utredning). Medan det i ett större område finns olika takmaterial som släpper ut olika föroreningar som därmed jämnar ut varandra, finns i det lilla utredningsområdet endast två större taktyper. Materialvalet på dessa påverkar dagvatteninnehållet mycket vilket StormTac inte tar hänsyn till (väljer man till exempel ett papptak kommer halten av vissa organiska ämnen vara hög, vid ett galvaniserad plåttak kommer det att finnas mycket Zn i dagvattnet osv.).

I detta fall bedöms StormTac-beräkningen trots dess osäkerhet som en lämplig metod. Osäkerheten behöver dock beaktas när/innan slutsatser dras.

7 Beskrivning av dagvattenlösningar

7.1.1 Våta dammar

Dammar med en ständig vattenyta är effektivt för att utjämna flödestoppar och avskilja föroreningar i dagvatten. Reningsmekanismerna bygger främst på sedimentering. Beroende på dammens utformning kan även växtupptag och nedbrytning med hjälp av bakterier och mikroorganismer ske. Reningseffekten beror på utformningen av dammen, storlek och vilket inslag av växtlighet som finns i dammen. En dagvattendamm kan bidra med estetisk till ett område och vara ett positivt inslag för områdets biologi.

För utformning av våta dammar rekommenderas släntlutningen $<1:3$ och ett förhållande mellan längd och bredd $\geq 3:1$. Avseende säkerhet och reningseffektivitet kan det vara lämpligt att anlägga en grund växtzon runt dammen. Inloppet till dammen bör konstrueras för att sprida vattnet in till dammen, till exempel med stenar som också bidrar till luftning av vattnet. För att erhålla en utjämningsseffekt kan ett v-skibord eller rör anläggas vid utloppet. (SVU-Rapport Nr 2019–20)



Figur 12. Exempel på dagvattendammar (Foto: Sweco).

7.1.2 Öppna diken

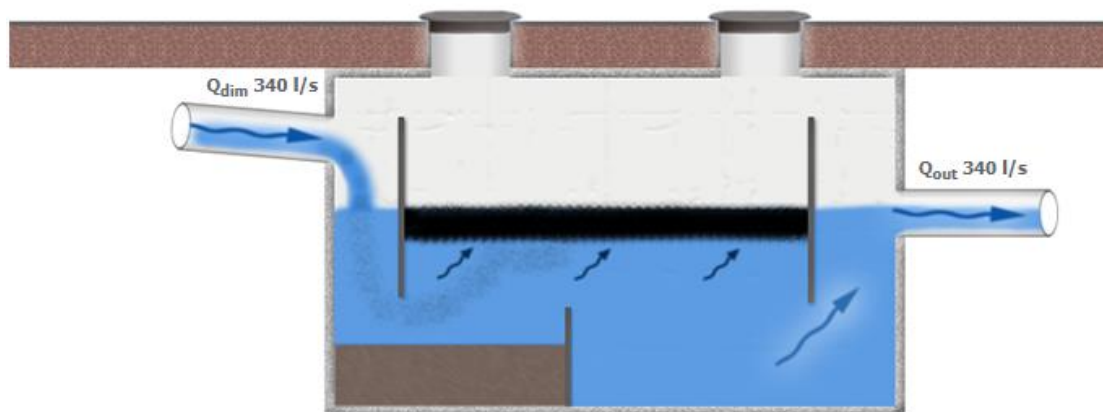
Diken är gräsbeklädda öppna diken med brantare släntlutning, till exempel vägdiken, i regel är syftet att transportera dagvatten. Vid mindre flöden kan en viss rening och fördröjning av dagvatten ske trots den branta släntlutningen. Vid höga flöden blir dock vattenhastigheten relativt hög. Eftersom dessa diken har en mer renodlad transportfunktion med högre flödes hastigheter sker reningen i första hand i det gräsbeklädda slänterna som fungerar som översilningsytor förutsatt att vattnet kommer in på en stor yta över slänten. Ett exempel på ytlig avledning visas i Figur 13. (SVU-Rapport Nr 2019–20)



Figur 13. Öppen avledning av dagvatten via dike. Källa: Blue Green Fingerprints

7.1.3 Oljeavskiljare

Dagvattnet från parkeringsytor och andra trafikerade ytor kan innehålla spår av olja och partiklar och bör därför renas innan det når recipienten. Oljeavskiljaren bör vara av klass I enligt SS EN 858-1. Ett krav på dessa oljeavskiljare är att utgående mängd olja är mindre än 5 mg per liter vatten, men reduktionen av olja är ofta betydligt större. Vidare föreslås att ett slamfång anläggs före eller integreras i oljeavskiljaren. Dessutom bör oljeavskiljaren förses med larm som varnar när oljeskiktet är högt i avskiljaren samt förses med bypass-funktion.



5. Oljeavskiljare

Q_{dim} Dimensionerande flöde
 Q_{out} Maximalt utflöde

8 Åtgärdsförslag

Dagvatten tar lätt upp föroreningar som sediment, oljerester, tungmetaller och organiska föroreningar. Dessa kan komma från väg- och däckslitage, avgaser, fria metallytor som tak mm. Belastningen av föroreningar beror på vilken typ av yta som dagvattnet passerar, på aktiviteterna på ytan samt byggmaterialval. Idag består marken i området till största del av skogsmark och inga verksamheter som ger upphov till utsläpp av föroreningar. När planområdet exploateras kommer föroreningshalterna i dagvattnet att öka.

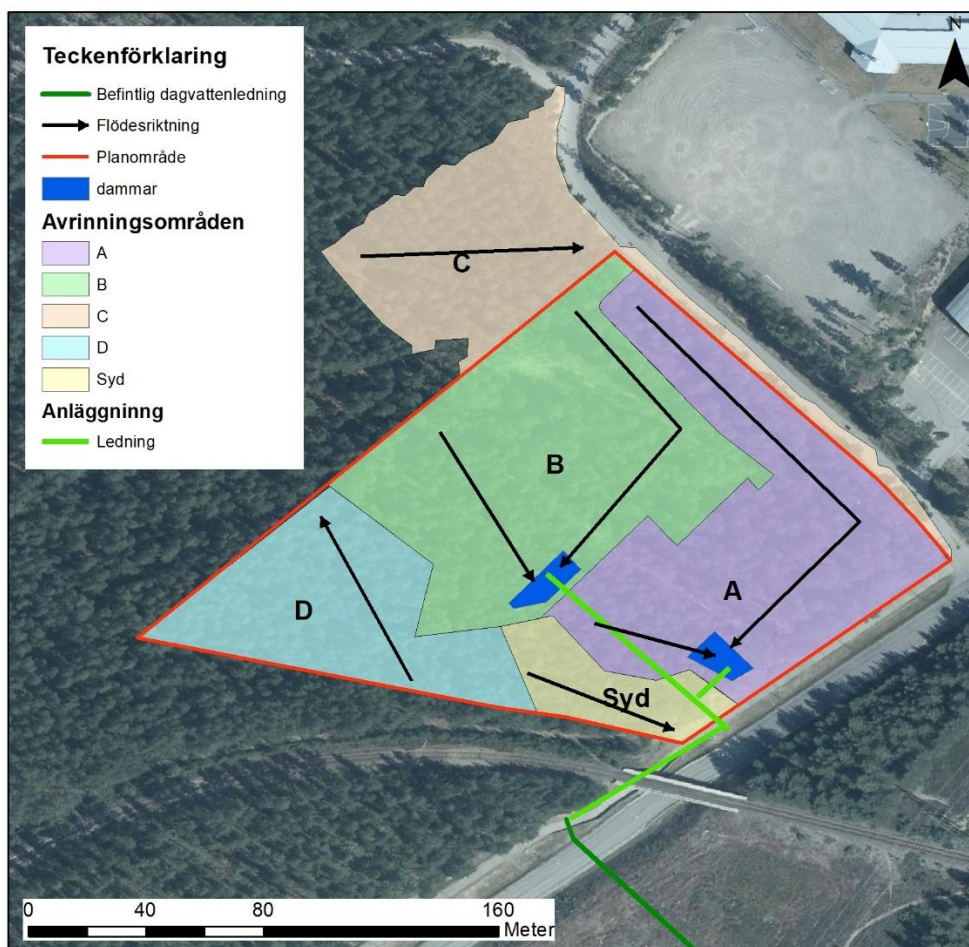
Det innebär att dagvattnet kommer behöva genomgå reningsåtgärder innan det släpps ut ur detaljplanområdet. För att rena dagvattnet från planområdet föreslås att vattnet från avrinningsområde A och B leds till två dagvattendammar för att fördröja och rena dagvattnet. Dammarna bör konstrueras med tät botten för att förhindra infiltration till grundvatten inom den planerade utökningen av vattenskyddsområdet. För att öka reningsgraden på vattnet kan dammarna delas in så att en mindre våtmarksdel utgör andra halvan av dammen. En oljeavskiljare klass 1 kan också installeras före dammarna för att fånga eventuella oljerester. En sådan lösning skulle rena dagvattnet till ca 70%.

Därefter föreslås att dagvattnet leds via dagvattenledningar till en befintlig kommunal dagvattenledning (D400) som går under terminalvägen och vidare till en stenkista som är belägen bredvid E4:an, utanför det planerade utökningen av vattenskyddsområdet. Stenkistan är befintlig och används idag för infiltration av dagvatten från bland annat terminalvägen. Stenkistan har filmats och ledningen är i gott skick, stenkistan är delvis igensatt och behöver åtgärdas. Reningseffekterna från infiltrationen vid stenkistan har inte räknats med i denna utredning men i och med markförhållandena med sandig mark och att grundvattnet ligger långt under markytan anses dagvattnet ha god förmåga till rening innan det når grundvattnet.

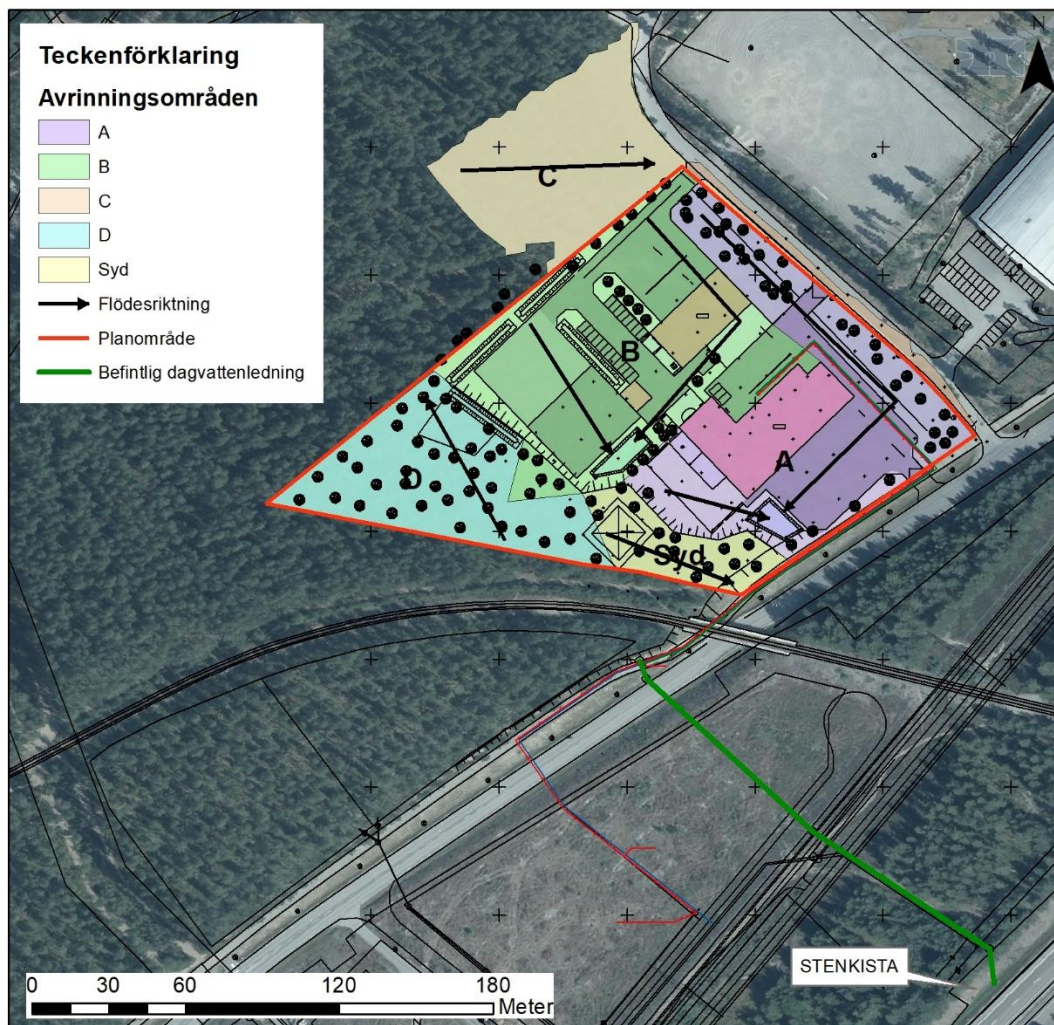
Vid exploatering får inte föroreningsnivåerna öka på ett sådant sätt som är oförenligt med regelverket om MKN för vatten. I och med föreslagna åtgärder anses dagvattnet från det hårdgjorda ytorna inom planområdet inte påverka MKN för recipienten/grundvattenförekomsterna Stordalen-Vivstavarvsmon eller Vivstavarv negativt eftersom dagvattnet renas och sedan leds utanför vattenskyddsområdet innan det släpps vidare till stenkista och infiltration.

För avrinningsområde C föreslås att ett nytt dike skapas norr om planområdet och sedan att det befintliga vägdiket vid Älvstrandsvägen/Plangränsen nyttjas till fördröjning av flödena. Avrinningsområde C ligger till största del utanför planområdet.

Marken på avrinningsområde D kommer inte att exploateras utan kommer fortsatt att bestå av skogsmark. Dagvattnet antas infiltrera ned i marken och vid extrema regn kommer vattnet att rinna norrut. Desamma gäller för område Syd men vid extrema regn kommer vattnet däremot att ledas mot terminalvägen.



Figur 14. Förslag till systemlösning för dagvattenhantering

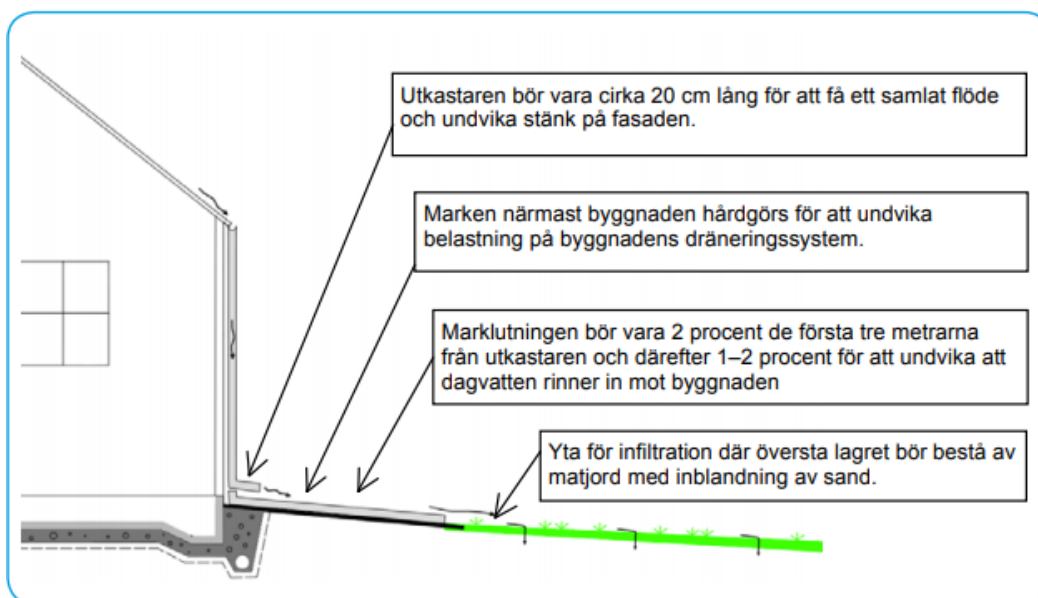


Figur 15. Befintlig dagvattenledning och stenkista

8.1 Principiell höjdsättning

I enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 föreslås att byggnaderna ska höjdsättas till en högre nivå än angränsande gata. Detta medför att dagvatten vid extrem nederbörd kan avledas via gator och grönytor vid händelse av att dagvattensystemets maxkapacitet skulle överskridas. Höjdsättningen för färdigt golv behöver anpassas för att erhålla tillräckligt skydd mot skador. För att säkerställa en fungerande höjdsättning ska färdigt golv inte anläggas lägre än 0,2 meter över angränsande gata.

Höjdsättning i anslutning till husfasader bör utformas enligt Figur 16. Detta motsvarar en utkastare på cirka 20 centimeter samtidigt som marken närmast fasad hårdgörs i syfte att undvika belastning på byggnadens dräneringssystem. Marklutningen rekommenderas till 5 procent de första tre metrarna från utkastaren och därefter cirka 1–3 procent för att inte riskera att dagvatten rinner in mot byggnaden.



Figur 16. Principiell höjdsättning enligt Alm och Pirard (2014)

Även körytor och tillfartsvägar behöver utformas utifrån denna princip.

Detta är ytterst viktigt eftersom räddningstjänsten måste kunna rycka ut vid översvämningar vid kraftiga skyfall. Det rekommenderas att utforma en detaljerad skyfallsplan för planområdet och anslutande vägar.

9 Slutsatser och rekommendationer

Enligt de genomförda beräkningarna ses att föroreningsbelastningen ökar från planområdet efter exploatering på grund av att den hårdgjorda ytan ökar och att fordon kommer att köra in och ut samt parkera på fastigheten. Flödet för avrinningsområde A och B ökar i och med att en större yta hårdgörs. Flödet för avrinningsområde C, D och Syd ökar endast på grund av klimatfaktorn höjs till 1,25.

Efter att föreslagna dagvattenåtgärder tagits hänsyn till i beräkningarna går det att utläsa att föroreningsmängderna och halterna fortfarande kommer att öka från planområdet efter exploatering jämfört med före exploatering men att halterna minskar betydligt. Det är dock svårt att exploatera naturmark utan att föroreningsmängderna ökar.

De ökande föroreningsmängderna som kommer att uppstå inom planområdet är små i förhållande till redan existerande påverkan från intilliggande vägar och rening vid infiltrationen efter stenkistan har inte tagits i beaktande. Undersökningar i närheten av planområdet visar att marken består av djupa sandlager och att grundvattnet ligger relativt långt under markytan, vilket ger goda förutsättningar för att dagvattnet ska renas ytterligare innan det når grundvattnet. Eftersom dagvattnet renas till sådan stor grad samt att det leds utanför vattenskyddsområdet innan infiltration anses dagvattnet från det hårdgjorda ytorna inom planområdet inte påverka MKN för recipienten/grundvattenförekomsterna Stordalen-Vivstavarvsmon eller Vivstavarv negativt.

Utförelsen av dagvatten från planområdet kommer att vara desamma som innan exploatering med föreslagna dagvattenåtgärder vid ett 20-års regn. De föreslagna dagvattenåtgärderna utgörs av dagvattendammar, diken och oljeavskiljare som renar och fördröjer dagvattnet innan det leds till befintliga dagvattenledningar.

Eftersom Räddningstjänsten ska etablera sin verksamhet på fastigheten är det viktigt att åtkomsten till fastigheten kan fungera även under extrema regnhändelser. Genom en planerad höjdsättning kan det säkerställas att dagvattnet inom området kan samlas på platser där det inte orsakar skada på byggnaderna eller hindrar fordon att komma in eller ut från området vid extrema nederbördshändelser. Vid större regnhändelser än 20-års regn kommer planerade dagvattenåtgärder att gå fulla och en "bypass-funktion" bör installeras där större flöden kan ledas bort mot den naturliga avrinningsvägen som är vid Terminalvägen och lågpunkten söder om denna. Eftersom större regn generellt inte hinner fånga upp lika mycket föroreningar i dagvattnet brukar reningsåtgärder inte dimensioneras för dessa stora regn.

Eftersom den naturliga avrinningsvägen från avrinningsområde Sydväst skärs av vid en exploatering av planområdet bör en utredning kring detta område utföras, eventuellt kan en barriär skapas vid planområdets norra sida som tillfälligt dämmer upp dagvattnet vid extrema skyfall.

De föreslagna dagvattenåtgärderna i denna utredning är principiella och en mer noggrann dimensionering/höjdsättning måste studeras i samband med detaljprojekteringen.

10 Litteraturförteckning

VISS – VatteninformationsSystem Sverige, www.viss.lst.se. Hämtad 2022-08-25.

SCALGO Live, <http://scalgo.com/> 2021-08-22.

Svenskt Vatten, 2016. P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten –Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem

StormTac, Webversion v21.3.3. <http://app.stormtac.com/index.php> 2021-08-26.

SMHI Meteorologi, 2003. Dataserier med korrigerade normalvärden för perioden 1961–1990. <https://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarden-1.7354>

Weserdomen (mål C-461/13)

http://curia.europa.eu/juris/document/document_print.jsf?doclang=SV&text=&pageIndex=0&part=1&mode=lst&docid=165446&occ=first&dir=&cid=12313

SVU-Rapport Nr 2019–20. Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten, Thomas Larm & Godecke Blecken.

<https://www.svenskvatten.se/contentassets/c8abaf832f154888aa018c23752bf5a9/svu-920.pdf>

10.1 Underlagsmaterial

Följande underlag har använts i utredningen:

- Situationsplan Timrå Brandstation 2021-08-17
- Allmänna karttjänster från Lantmäteriet, hitta.se och Google.
- Planhandlingar samråd Detaljplan Del av Vivsta 13:19
- GEO-data levererad från Timrå kommun