

Handläggare
Lennartsson, Mathias
Tel
+46 10 505 40 60
Mobil
+46 72 085 41 54
E-post
mathias.lennartsson@afry.com
Datum
2022-09-13
Projekt ID
D0066076

Mottagare
Karla Hentzel
Ronneby kommun



Dagvattenutredning – Listerby 16:8 m.fl

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Uppdragsbeskrivning	5
1.3	Underlag	5
2	Områdets förutsättningar	6
2.1	Geotekniska förhållanden	7
2.2	Avrinning och lågpunktskartering	9
2.3	Dikningsföretag.....	10
2.4	Miljökrav på recipient för dagvatten.....	11
2.5	Befintligt VA-ledningsnät.....	13
2.6	Omläggning av VA-ledningsnät	14
2.6.1	Dagvatten	14
2.6.2	Spillvatten.....	16
2.6.3	Dricksvatten	17
3	Flödesberäkningar	18
3.1	Befintlig situation	18
3.2	Planerad situation	20
4	Dagvattenhantering	23
4.1	Alternativ för dagvattenhantering	23
4.1.1	Dagvattendamm	23
4.1.2	Svackdike	24
4.1.3	Växtbädd	26
4.2	Dagvattenlösningar	28
4.2.1	Dagvattendamm	28
4.2.2	Svackdike	29
4.2.3	Växtbädd	30
4.3	Konsekvenser vid skyfall	32
5	Slutsats och rekommendationer	33

Sammanfattning

Ronneby kommun håller på att ta fram en detaljplan för en ny idrottshall på fastigheten Listerby 16:8. Området är ca 0,6 ha stort och kan klassas som plant. Jordartsförhållandena enligt SGU anses bestå av uteslutande postglacial sand med en hög genomsläpplighet. Ett dikningsföretag sträcker sig en bit inom utredningsområdet i den norra delen men anses inte påverka den planerade byggnationen då avrinningen från utredningsområdet sker söderut. Områdets recipient för dagvatten är Listerbyån som har en måttlig ekologisk status men uppnår ej god kemisk ytvattenstatus.

Med hänsyn till de olika förutsättningarna har olika alternativ föreslagits för dagvattenhantering. De alternativ som har beräknats är torr dagvattendamm, svackdike och växtbäddar. Den volym som behöver fördröjas vid ett 20-årsregn med en varaktighet på 10 minuter inklusive klimatfaktor uppgår till 50 m³, vid en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,59 för utredningsområdet. Ökas avrinningskoefficienten till 0,8 så krävs en fördröjningsvolym på 78 m³.

Vid skyfall uppstår vattenansamlingar där byggnaden är tänkt att placeras. Det behöver därmed beaktas att inte rinnvägar blockeras och skapar ett instängt område. Markberedning samt höjdsättning av byggnad är därför viktigt.

Befintliga VA-ledningar som går rakt igenom utredningsområdet behöver läggas om för att inte begränsa byggnationen. Det behöver avsättas ett u-område i utkanten av utredningsområdet där ledningarna anläggs. I samband med omläggningen förlängs den totala ledningssträckan. Befintlig spillvattenledning genom området har idag en lutning som understiger rekommendationerna från Svenskt vatten. Situationen förvärras i framtiden då lutningen blir lägre vilket kan hindra självrensning av ledningen.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Ronneby kommun håller på att ta fram en detaljplan för att möjliggöra en ny idrottshall. Utredningsområdet omfattar cirka 0,6 ha och består i nuläget av en hårdgjord yta som används för parkering, en gräsmatta samt en bordtennishall, Figur 1. I detta uppdrag kommer AFRY utreda och redogöra för förutsättningarna för dagvatten.



Figur 1. Översiktskarta över utredningsområdet.

1.2 Uppdragsbeskrivning

I den här rapporten kommer AFRY enligt uppdraget att redovisa för:

- Hur ser befintlig avrinning ut inom utredningsområdet? Vilken recipient är mottagare av dagvattnet?
- Finns det dikningsföretag inom avvattningsområdet?
- Vilka åtgärder krävs för att området ska vara lämpligt att exploatera?
- Behöver fördröjningsvolym planeras och var ska de i så fall placeras? Och med vilken kapacitet? Ge exempel på vilka åtgärder/fördröjningsvolym som krävs för några olika procent av hårdgörandegrad
- Skyfallskartering/lågpunktskartering – identifiera lågpunkter i utredningsområdet och dess närliggande områden
- Vilka konsekvenser skulle det bli av ett 100-årsregn i utredningsområdet och för närliggande bebyggelse? (Både före och efter planerad exploatering, förutsatt att föreslagna åtgärder för dagvatten genomförs)
- Hur ska dagvattnet hanteras för att minska risker för effekter på närliggande bebyggelse? (även vid skyfall)

1.3 Underlag

Följande underlag från beställaren har använts i den här utredningen:

Underlag	Datum*
Baskarta 2021-12-06	2022-05-16
Situationsplan, skiss 2022-05-16	2022-05-16
Uppgifter om tillkommande områden (antal bostäder, verksamheter mm)	2022-05-16
Befintliga VA-ledningar med geometri	2022-06-17
Reviderad VA-karta efter TV-inspektion	2022-08-17
Höjddata från nationella höjddmodellen	2022-05-16
Geoteknik och radon Listerby_1989 (Lägenhetshusen)	2022-05-16
Listerby kloak- och torrlägningsföretag år 1956	2022-06-01

*Underlaget erhållet angivet datum

Följande dokument och villkor har använts i denna utredning:

Underlag	Utgivare	Publikationsår
P104	Svenskt Vatten	2011
P105	Svenskt Vatten	2016
P110	Svenskt Vatten	2016
Genomsläpplighetskarta	SGU	Besökt 2022-05
Jordartskarta	SGU	Besökt 2022-05
Jorddjupskarta	SGU	Besökt 2022-05
Scalگو Live	Scalگو	Besökt 2022-05

2 Områdets förutsättningar

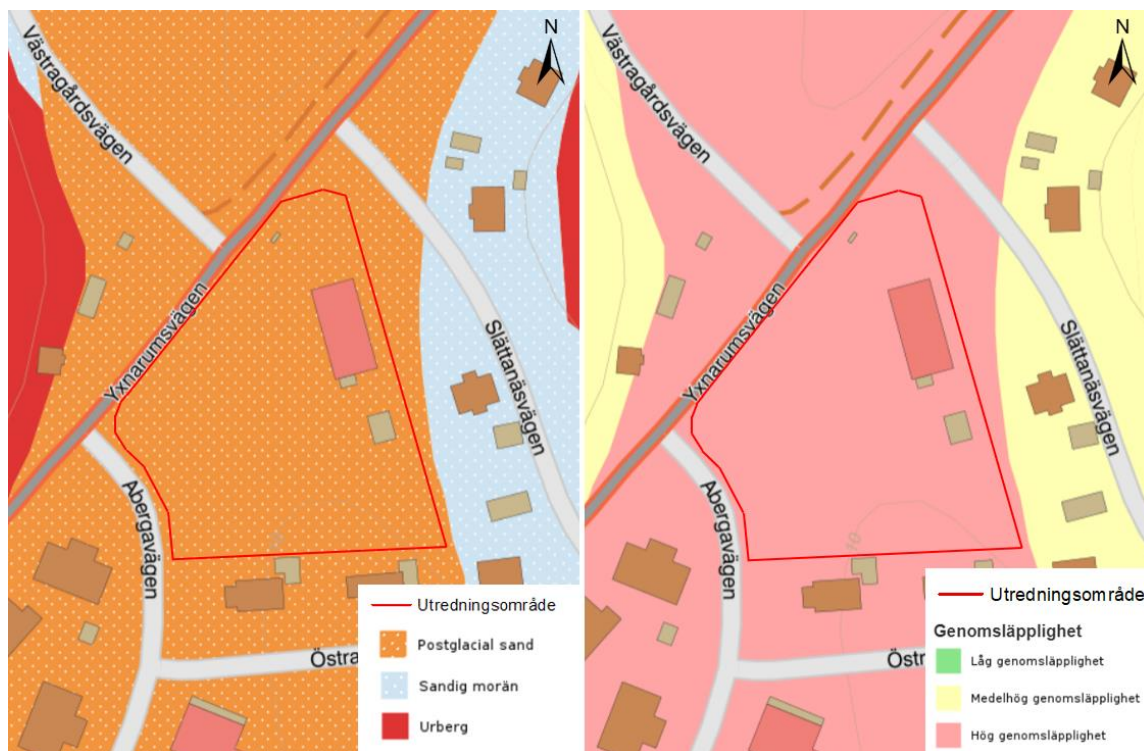
Utredningsområdet är cirka 0,6 ha stort och kan anses vara plant. Nivåer varierar mellan +10,38 i öst till +9,90 i söder (RH 2000), Figur 2. Idag består marken främst av hårdgjord yta i form av grus och asfalt men även inslag av grönytor samt en byggnad finns.



Figur 2. Beskrivning av områdets nivåer.

2.1 Geotekniska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta består marken inom utredningsområdet uteslutande av postglacial sand, Figur 3. Området har även en hög genomsläplighet enligt SGU:s kartvisare. Området har ett uppskattat jorddjup på ca 5-10 m men med inslag av djup på 10-20 m enligt SGU:s jorddjupskarta.



Figur 3. Jordartskarta samt genomsläplighet för utredningsområdet.

En geoteknisk undersökning är utförd av AB Jacobson & Widmark, 1989-11-16, i ett område väster om utredningsområdet Listerby 16:8, Figur 4. Undersökningen visar att undersökningsområdets västra del har ett övre mullhaltigt skikt följt av siltig, sandig morän. I samma borrhål stannade sonderingen vid 1 m under markytan på grund av träff av berg eller block. Inom områdets östra del består översta skiktet av ett mullhaltigt ytskikt följt av ca 3 m sand och högst 2 m lera som vilar på morän.

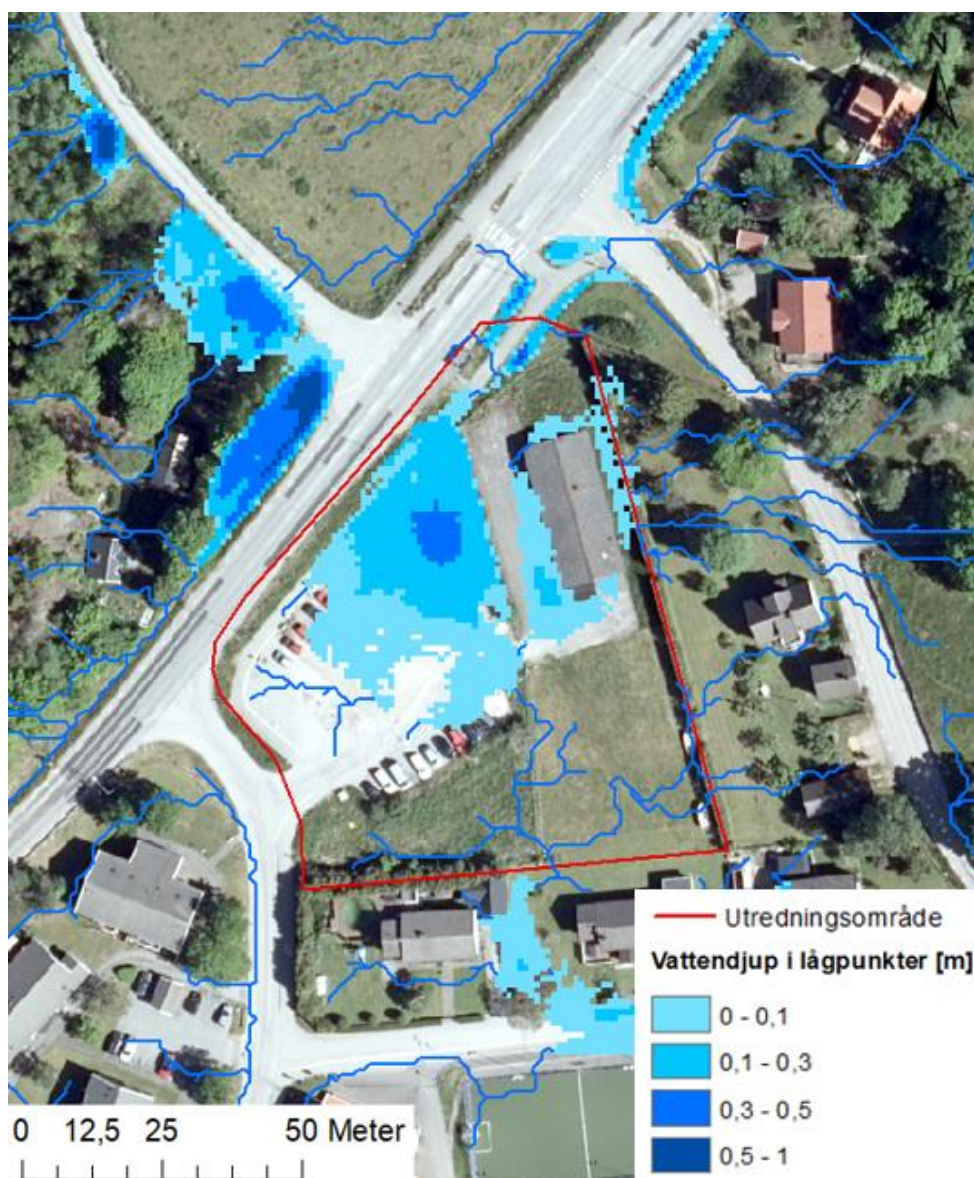
I samband med undersökningen utfördes provtagning av grundvattennivåer. I undersökningsområdets östra del påträffades en grundvattennivå på 1-2 m under markytan, motsvarande nivån +9 till +9,5. Undersökningen utfördes under en period då grundvattnet stod lågt.



Figur 4. Geoteknisk undersökning utförd 1989-11-16 för område (gulmarkerat) väster om utredningsområdet Listerby 16:8 (markerat i lila).

2.2 Avrinning och lågpunktskartering

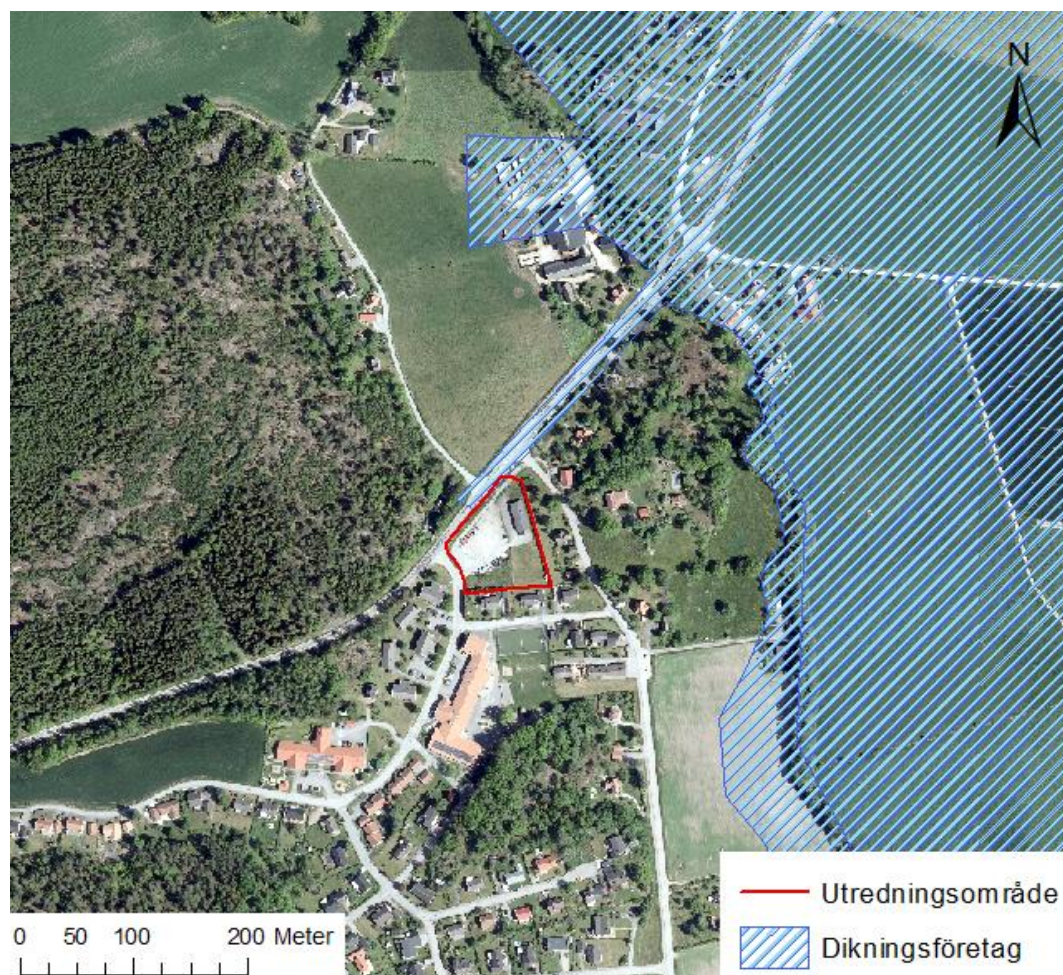
Vid utformning av ny bebyggelse behöver hänsyn tas så att inte befintliga ytliga rinnvägar för dagvatten blockeras och på så sätt stänger in dagvattnet. Analysen i Figur 5 är gjord i Scalgo Live. I Scalgo Live sker beräkningar av hur dagvatten rinner i ett område endast baserat på markhöjderna i området. Hänsyn tas till hur mycket regn som behövs för att fylla upp de lågpunkter som finns i området. Det tas inte hänsyn till något eventuellt befintligt dagvattenledningsnät eller markegenskaper (t.ex. infiltration). Nederbörd anges inte heller utifrån varaktigheter eller återkomsttider, utan enbart som en regnmängd uttryckt i mm. Antaganden behöver då göras kring vilken regnmängd som representerar det regn som ska studeras. I den här analysen har en inställning på 50 mm regn använts, vilket motsvarar SMHI:s definition av ett 100-årsregn. Det finns två befintliga lågpunkter inom utredningsområdet där vattenansamlingar uppstår, se Figur 5. Djupet i lågpunkterna varierar mellan 0,1-0,5 m.



Figur 5. Rinnvägar och lågpunkter för befintlig situation.

2.3 Dikningsföretag

Ett dikningsföretag vid namn Listerby kloak- och torrlägningsföretag år 1956 angränsar utredningsområdet i norr (Figur 6). Då avrinningen från utredningsområdet sker i sydlig riktning anses inte dikningsföretaget påverkas.



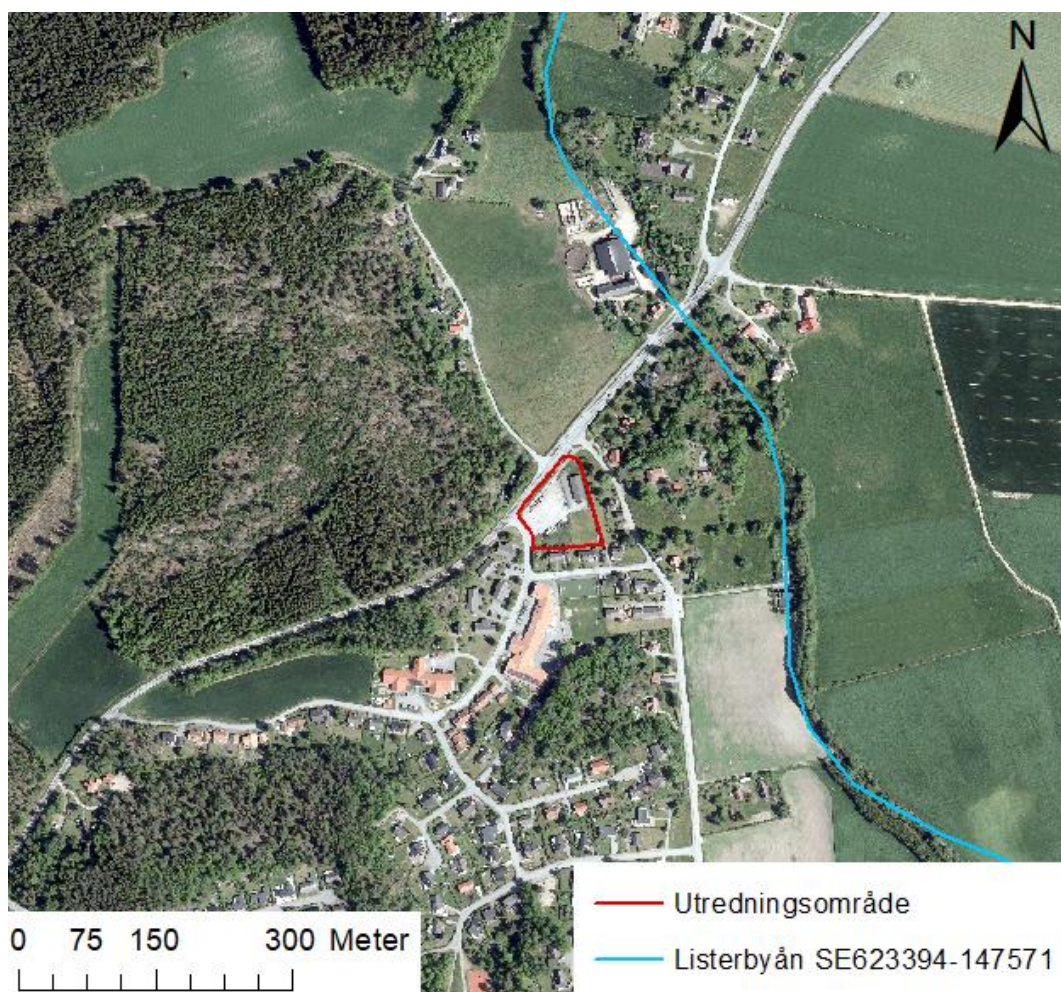
Figur 6. Listerby kloak- och torrlägningsföretag år 1956 tillsammans med utredningsområdet.

2.4 Miljökrav på recipient för dagvatten

EU:s vattendirektiv, ramdirektivet för vatten, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 som Vattenförvaltningen. Arbetet med Vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljö kvalitetsnormer. Normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag för att komma till rätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor. Normerna för vatten beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras sedan i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln var att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2021 samt att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska i stället förbättras eller bevaras. Miljö kvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status.

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

Avrinningen från utredningsområdet kan antas föra sig genom rinnvägar/dagvattennät från utredningsområdet vidare till Listerbyån.



Figur 7. Vattenförekomsten i anslutning till utredningsområdet.

Recipienten Listerbyån är enligt vattendirektivet en vattenförekomst. Vattenförekomsten klassas i VISS och statusklassificeringen för ekologisk och kemisk status bedömdes 2017 ,vid övergången från den andra till den tredje förvaltningscykeln, enligt Tabell 1.

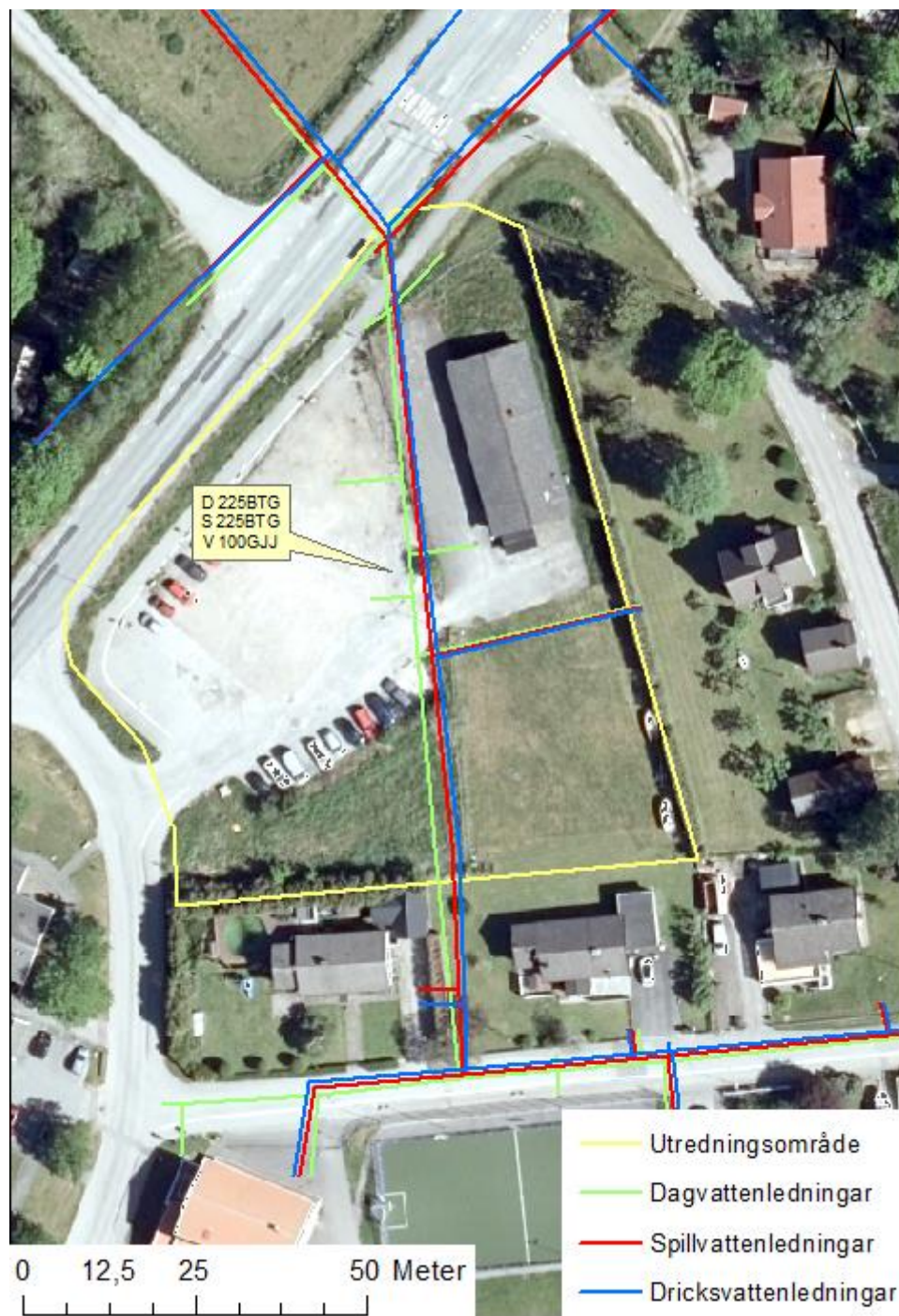
Tabell 1. VISS statusklassificering av vattenförekomsten Listerbyån.

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status dagsläge	MKN framtida mål	Status dagsläge	MKN framtida mål
Listerbyån: SE623394-147571	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus

Betydande påverkan på vattenförekomsten kommer från punktkällor i form av förorenade områden men även förändring av morfologiskt tillstånd – annat. Det förekommer även betydande påverkan från diffusa källor i form av transport och infrastruktur samt atmosfärisk deposition.

2.5 Befintligt VA-ledningsnät

Inom området passerar samtliga ledningstyper avseende VA, Figur 8. Området ingår i verksamhetsområde för dagvatten fastighet.



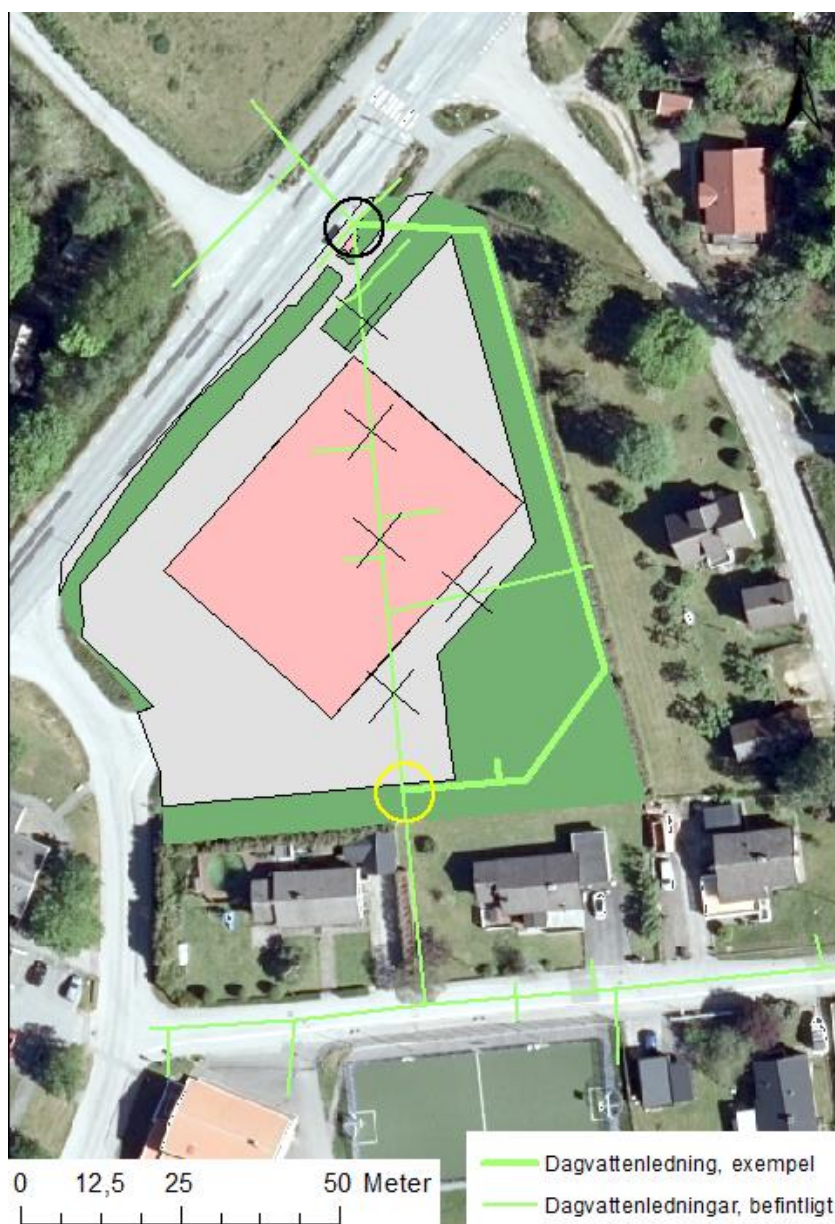
Figur 8. Befintligt VA-ledningsnät inom och angränsande till utredningsområdet.

2.6 Omläggning av VA-ledningsnät

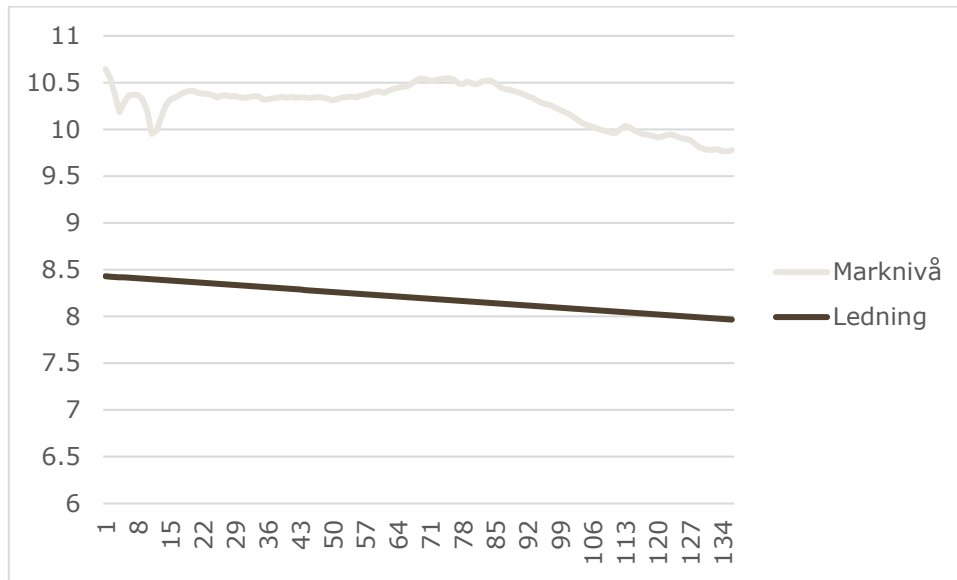
För att byggnationen inom utredningsområdet inte ska begränsas kommer VA-ledningsnätet att läggas om. Vid omläggningen behöver hänsyn tas till fastigheten 16:162 öster om utredningsområdet, vars förbindelsepunkt ansluter till de befintliga ledningarna.

2.6.1 Dagvatten

Exempel på omläggning av dagvattenledningar visas i Figur 9. Ledningarnas djup beror på anslutningsnivån i norr samt söder. En anslutningsnivå i norr på +8,43 och en nivå i söder på 7,79 ger en lutning på 5 promille i dagsläget. Föreslagen ledningsdragning enligt Figur 9 och Figur 10, där anslutningspunkt är interpolerad, ger en ny lutning på 3,5 promille.



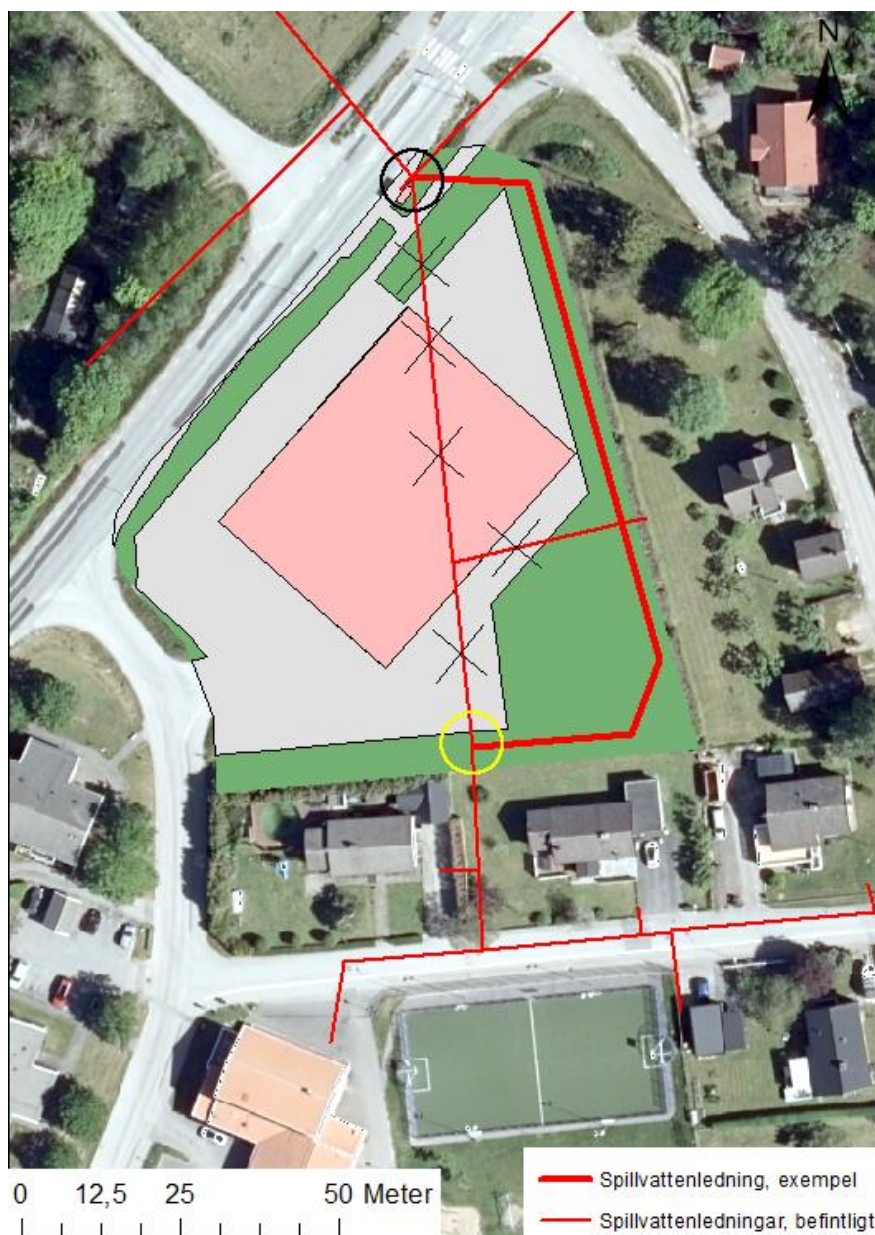
Figur 9. Exempel på omläggning av dagvattenledning. Ledningar som utgår är markerade med svarta kryss. Anslutningspunkt i norr är markerad med svart cirkel. Interpolerad anslutningspunkt i söder är markerad med gul cirkel. Profil av exempel på ny ledning visas i Figur 10.



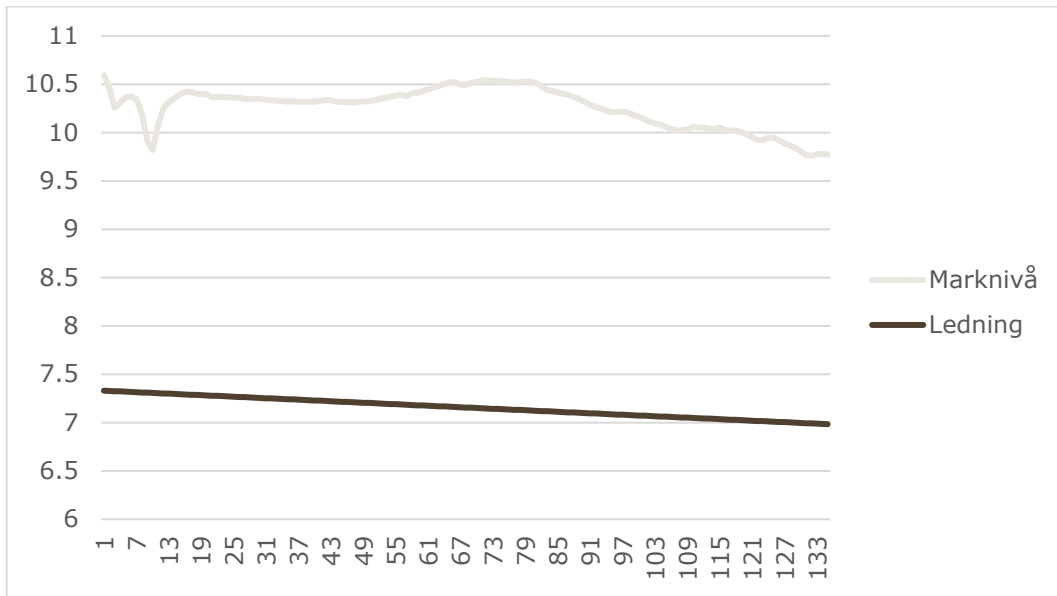
Figur 10. Profil av exempel på ny dagvattenledning i förhållande till marknivå. Figuren visar nivåer och längder i meter.

2.6.2 Spillvatten

Anslutningspunkt i det befintliga spillvattennätet i norr har en nivå på +7,33. Anslutningspunkt inom utredningsområdet är okänt varav en nivå har interpolerats fram till +6,86. Detta ger en lutning för befintlig ledning genom området på 3,8 promille. Likt dagvattnet kommer längden spillvattenledning öka, vilket gör att lutningen blir 2,6 promille. Exempel på ledning med en lutning på 2,6 promille, som grundar sig i anslutningspunkternas nivåer, visas i Figur 11. Enligt Svenskt Vatten P110 är minimilutning för självrensning i spillvattenledningar 5 promille. Befintlig spillvattenledning genom området har idag en lutning som understiger rekommendationerna från Svenskt vatten. Situationen förvärras i framtiden då lutningen blir lägre vilket kan innebära problem med självrensning.



Figur 11. Exempel på omläggning av spillvattenledning. Ledningar som utgår är markerade med svarta kryss. Anslutningspunkt i norr är markerad med svart cirkel. Interpolerad anslutningspunkt i söder är markerad med gul cirkel. Profil av exempel på ny ledning visas i Figur 12.



Figur 12. Profil av exempel på ny spillvattenledning i förhållande till marknivå. Figuren visar nivåer och längder i meter.

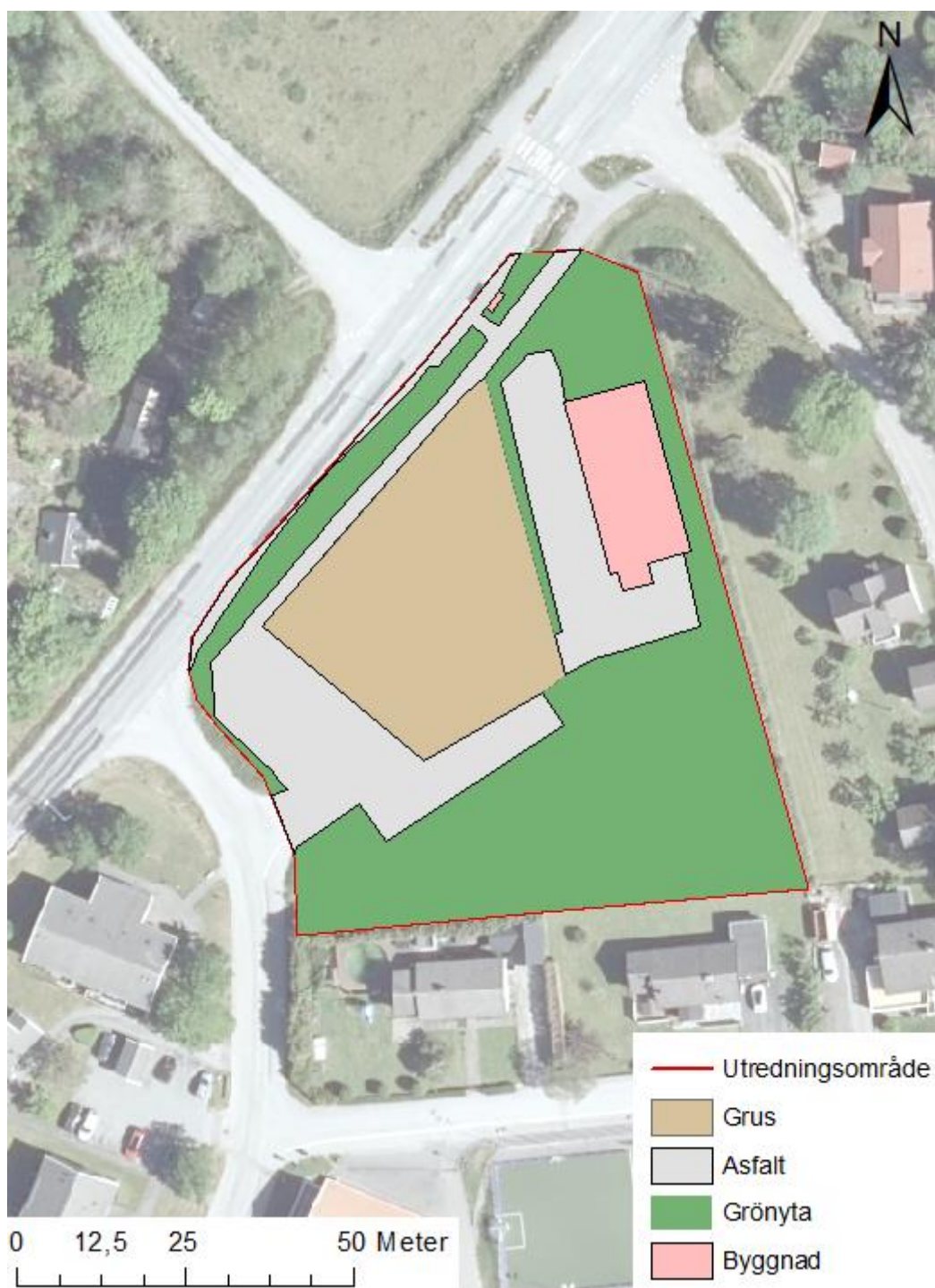
2.6.3 Dricksvatten

Den nya dricksvattenledningen kommer att placeras parallellt med dag- och spillvattenledningarna enligt Figur 9 och Figur 11.

3 Flödesberäkningar

3.1 Befintlig situation

Utredningsområdet utgörs i dagsläget av grus, asfalt, grönytor samt en byggnad, se Figur 13 samt Tabell 2. Områdets sammanvägda avrinningskoefficient för befintlig situation är 0,35.



Figur 13. Befintlig markanvändning inom utredningsområdet som har använts i flödes- och magasinberäkningarna.

Tabell 2. Areaberäkning för befintlig markanvändning. Avrinningskoefficienterna är erhållna ur Svenskt Vatten P110.

Markanvändning	Yta [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad yta [ha]
Grus	0,13	0,20	0,03
Asfalt	0,15	0,80	0,12
Grönyta	0,28	0,10	0,03
Tak	0,03	0,90	0,03
Totalt	0,60	0,35	0,21

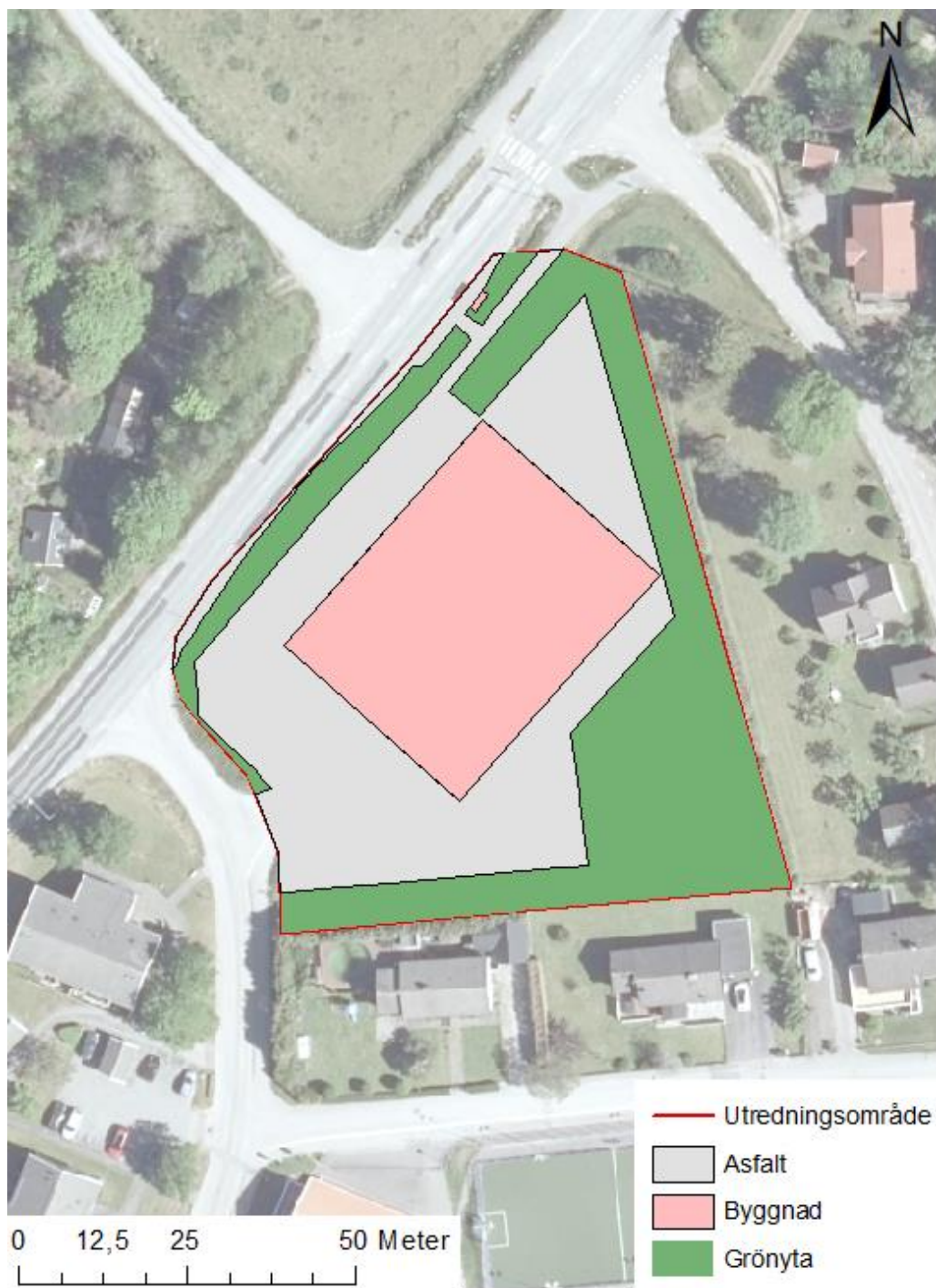
Flödesberäkningarna utgår ifrån rationella metoden enligt Svenskt Vatten P110 samt reducerade ytor enligt Tabell 2. Regnintensiteten har beräknats med specifikt flöde för ett 20-årsregn med en varaktighet på 10 minuter.

- $i_{20\text{-årsregn},10\text{ min}} = 286,7 \text{ [l/s, ha]}$

Dagvattenflödet har beräknats utan klimatfaktor för befintlig markanvändning. Det dimensionerande flödet för befintlig markanvändning uppgår då till ca 60 l/s.

3.2 Planerad situation

Ett genomförande av detaljplanen kommer innebära att ytor hårdgörs vilket påverkar dagvattnets kvantitet. För beräkningar av flöden så har den planerade situationens ytor karterats utifrån Ronneby kommuns situationsplan, skiss 2022-05-16, Figur 14 och Tabell 3. Exempel på flöden samt fördröjningsvolymen för olika hårdgörningsgrader visas i Tabell 4 - Tabell 6. Avrinningskoefficienterna har valts utifrån Svenskt Vatten P110. Grönytan i Tabell 6 motsvarar en yta mindre än den befintliga grönytan utmed Yxnarumsvägen.



Figur 14. Planerad markanvändning av området som har använts i flödes- och magasinberäkningarna. Situationsplan, skiss 2022-05-16.

Tabell 3. Areaberäkning för planerad markanvändning enligt Ronneby kommuns situationsskiss.

Hårdgörandegrad [%] 66			
Markanvändning	Yta [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad yta [ha]
Asfalt	0,24	0,80	0,19
Byggnad	0,16	0,90	0,14
Grönyta	0,21	0,10	0,02
Totalt	0,60	0,59	0,35

Tabell 4. Areaberäkning för exempel på en planerad markanvändning med en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,70.

Hårdgörandegrad [%] 82			
Markanvändning	Yta [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad yta [ha]
Asfalt	0,34	0,80	0,27
Byggnad	0,16	0,90	0,14
Grönyta	0,11	0,10	0,01
Totalt	0,60	0,70	0,42

Tabell 5. Areaberäkning för exempel på en planerad markanvändning med en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,75.

Hårdgörandegrad [%] 89			
Markanvändning	Yta [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad yta [ha]
Asfalt	0,38	0,80	0,30
Byggnad	0,16	0,90	0,14
Grönyta	0,07	0,10	0,01
Totalt	0,60	0,75	0,45

Tabell 6. Areaberäkning för exempel på en planerad markanvändning med en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,80.

Hårdgörandegrad [%] 96			
Markanvändning	Yta [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad yta [ha]
Asfalt	0,42	0,80	0,34
Byggnad	0,16	0,90	0,14
Grönyta	0,02	0,10	0,00
Totalt	0,60	0,80	0,48

Översiktliga flödesberäkningar har utförts enligt rationella metoden enligt Svenskt vatten P110. Flödena har beräknats för ett 20-årsregn med en varaktighet på 10 minuter inklusive en klimatfaktor på 1,25 i samråd med Ronneby kommun.

- $i_{20\text{-årsregn}} * 1,25 = 358,4 \text{ [l/s, ha]}$

Det beräknade dagvattenflödet inom utredningsområdet, vid ett 20-årsregn med varaktighet 10 minuter inklusive klimatfaktor, uppgår enligt Tabell 7 nedan.

Eftersom området ingår i verksamhetsområde för dagvatten fastighet så kan dagvattnet släppas till befintligt dagvattennät, med krav på fördröjning till befintligt dagvattenflöde.

I Tabell 7 visas magasinsvolymen som behövs fördröjas efter exploatering vid ett 20-årsregn med 10 minuters varaktighet samt klimatfaktor 1,25 för de olika hårdgörningsgraderna.

Tabell 7. Beräknat dagvattenflöde samt erforderlig fördröjningsvolym [m³] vid ett 20-årsregn, 10 minuters varaktighet och klimatfaktor.

Avrinningskoefficient	Flöde [l/s]	Bestämt utflöde [l/s]	Erforderlig fördröjningsvolym [m³]
0,59	127	60	50
0,70	152	60	65
0,75	162	60	71
0,80	173	60	78

4 Dagvattenhantering

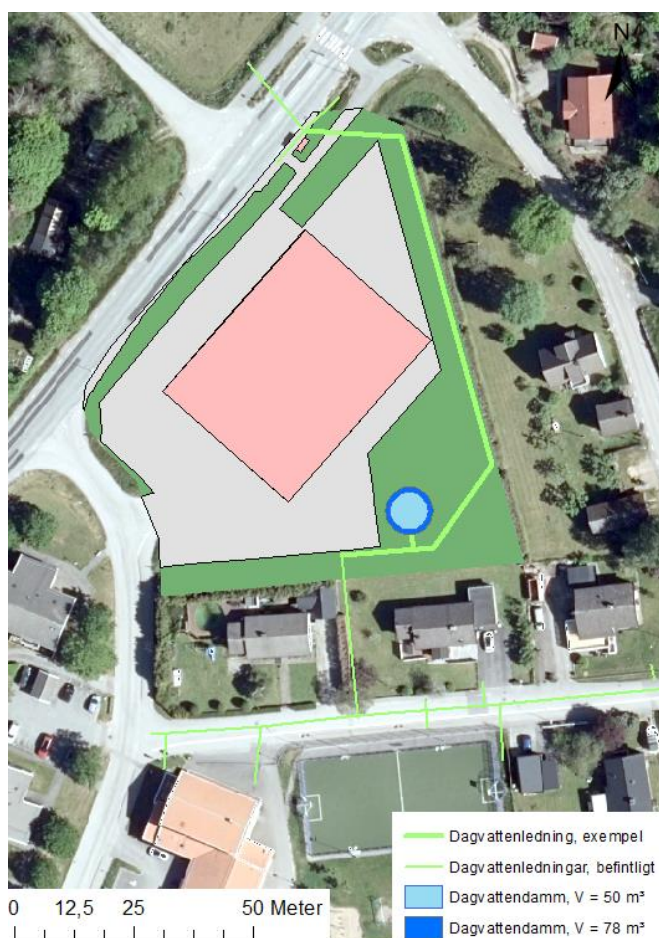
4.1 Alternativ för dagvattenhantering

Då utredningsområdet ingår i verksamhetsområde för dagvatten fastighet så kan dagvattnet anslutas till det befintliga dagvattennätet. Alternativ på fördröjning av dagvatten kan vara fristående eller en kombination av torr dagvattendamm, svackdike och växtbädd. Samtliga alternativ besitter en fördröjande men även en viss renande effekt.

4.1.1 Dagvattendamm

Ett alternativ till dagvattenhantering kan vara att fördröja dagvattnet i en torr dagvattendamm i södra delen innan det släpps på det kommunala dagvattennätet, Figur 15.

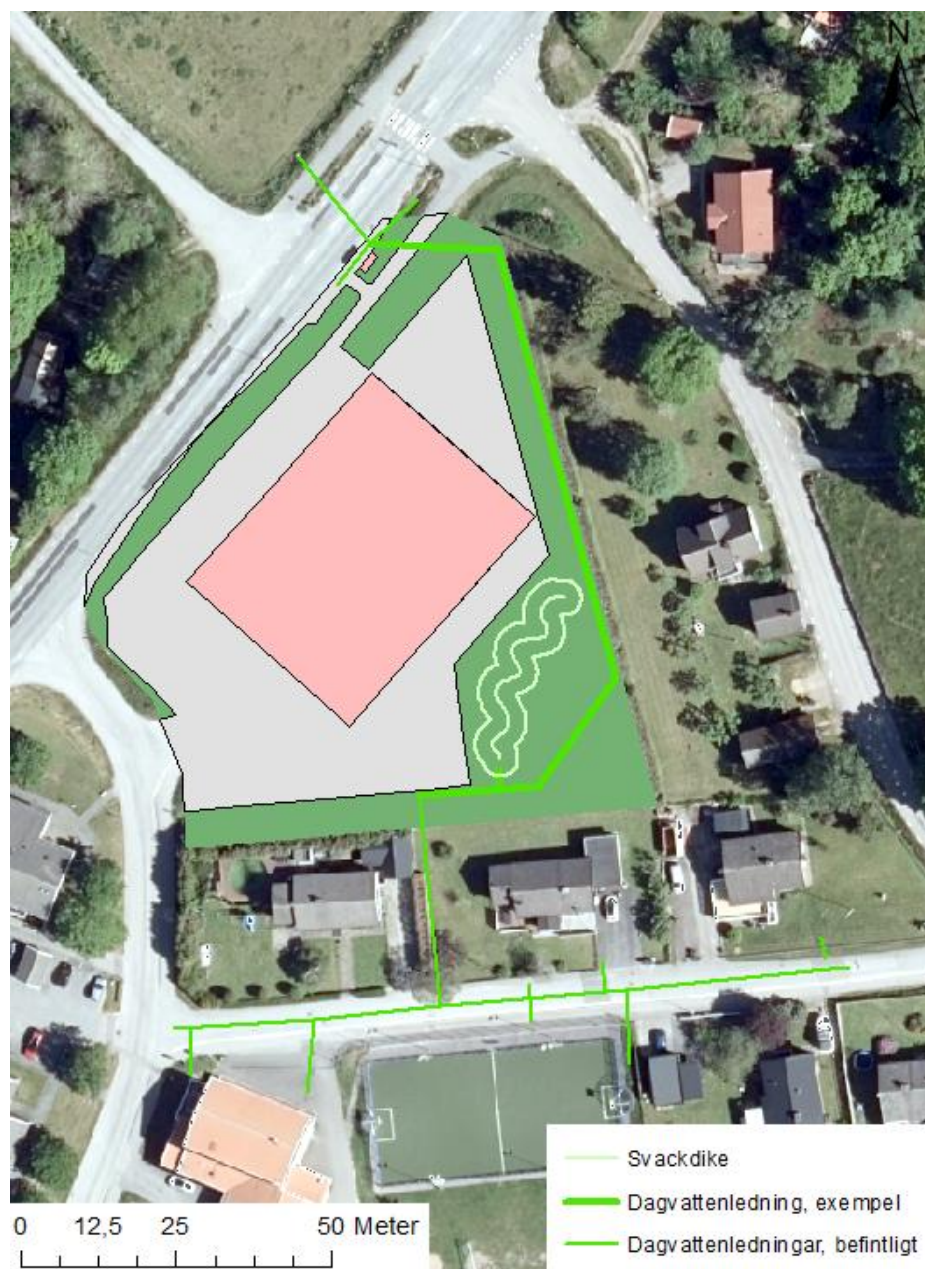
Dagvattendammen är beräknad att omhänderta den volym dagvatten som området genererar vid en utformning enligt Ronneby kommuns situationsskiss, motsvarande en sammanvägd avrinningskoefficient om 0,59, men även för en utformning som motsvarar en sammanvägd avrinningskoefficient om 0,8. Dagvattenledningarna ligger tillräckligt djupt under marken för att dagvattendammen skulle kunna anta ett djup om 1 m. Fördröjande åtgärder i form av växtbäddar, permeabel beläggning eller dagvattenkassetter inom fastighetsmarken kan vara lösningar för att minska belastningen på dagvattendammen.



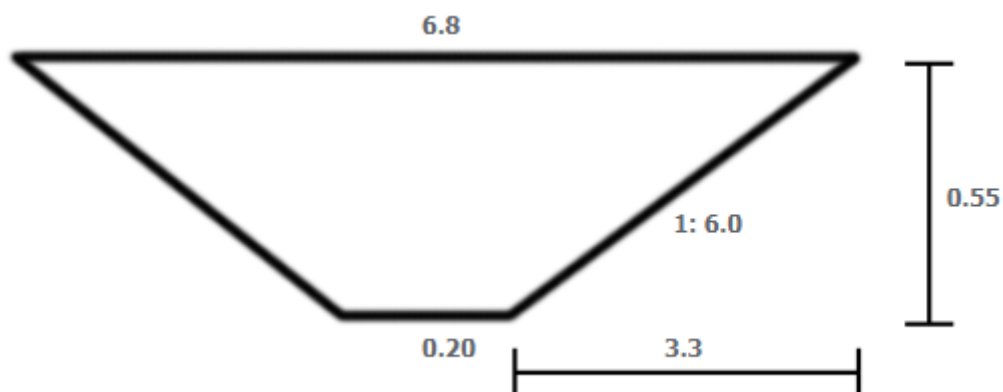
Figur 15. Exempel på omläggning av dagvattenledning samt illustration av dagvattendamm.

4.1.2 Svackdike

Ett annat alternativ för fördröjning av dagvatten innan släpp till befintligt system kan vara att leda dagvattnet via ett svackdike. Exempel på utbredning av ett svackdike med ett djup på 0,55 m, längd 40 m och en slänt om 1:6 illustreras i Figur 16 samt dess tvärsektion i Figur 17. Enligt utformning ovan kan en volym om 77 m³ antas få plats.



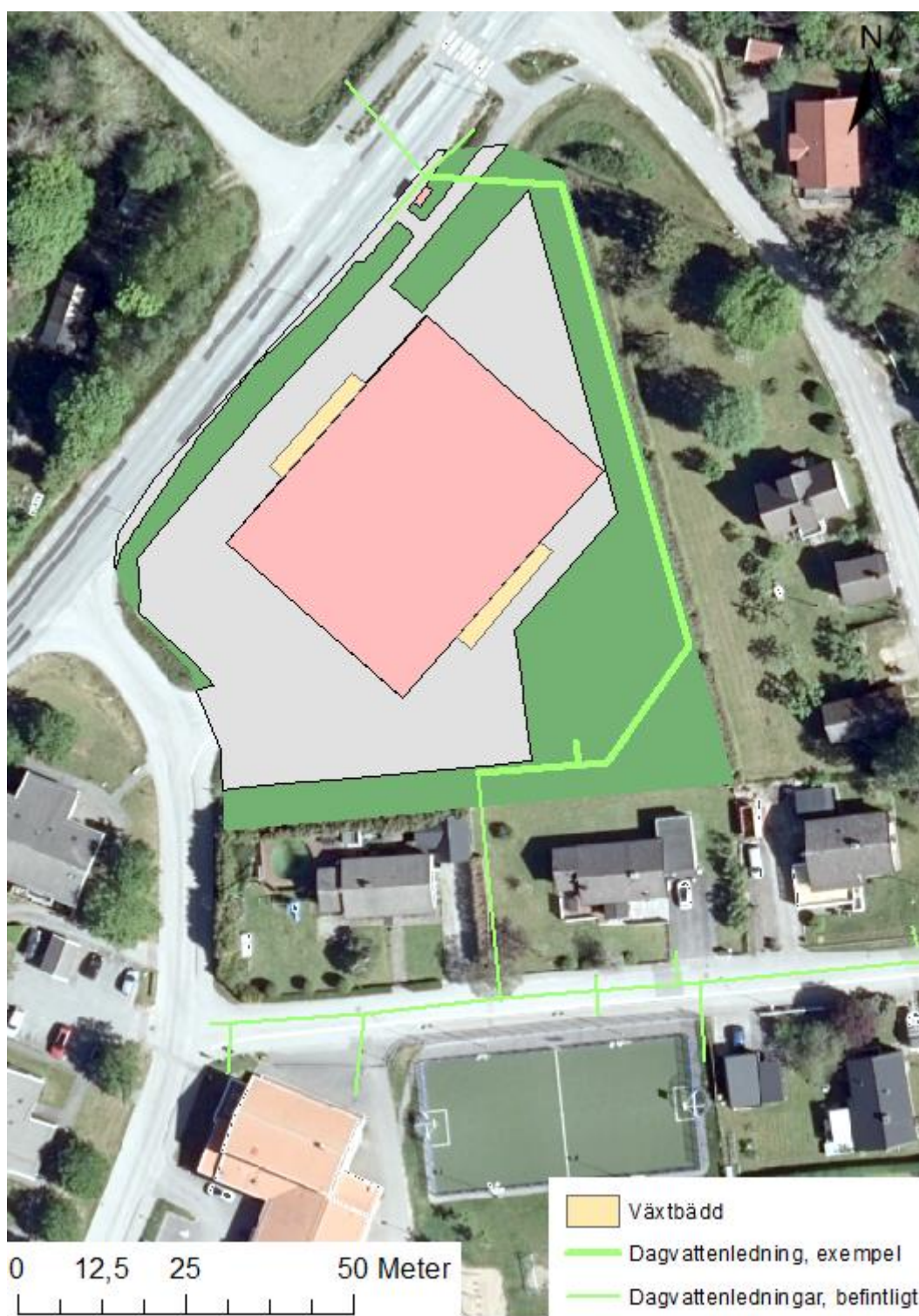
Figur 16. Exempel på omläggning av dagvattenledning samt illustration på utformning av svackdike.



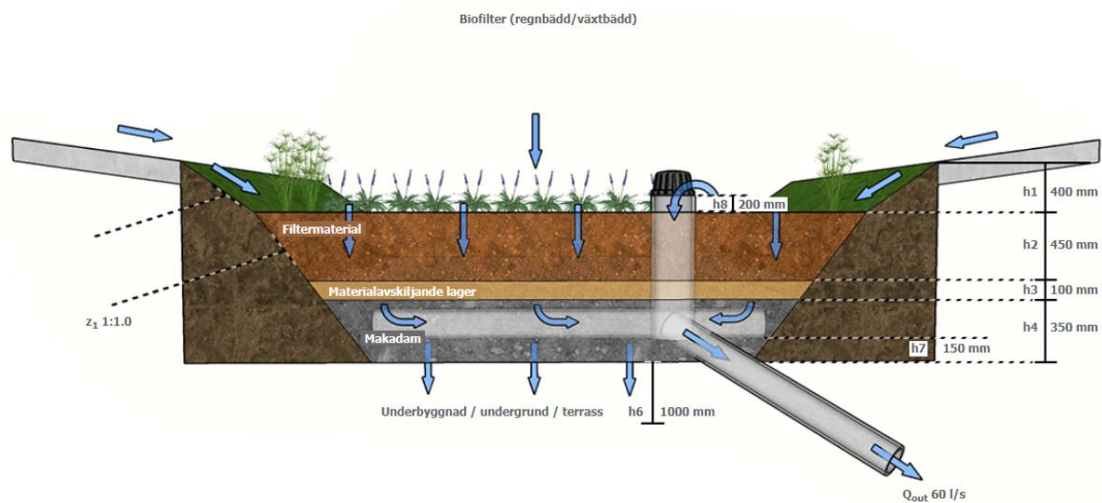
Figur 17. Exempel på tvärsektion av svackdike.

4.1.3 Växtbädd

Växtbädd kan vara ett alternativ för fördröjning av dagvatten. Växtbäddar kan anslutas via ledning till det kommunala dagvattensystemet. Växtbäddar med en omfattning om ca 100 m² kan förväntas ta hand om ca 60 m³ dagvatten. Illustration av omfattning och exempel på dess placering av växtbäddar visas i Figur 18. Ett exempel på utformning visas i Figur 19.



Figur 18. Exempel på omläggning av dagvattenledning samt illustration på placering av växtbäddar.



Figur 19. Exempel på utformning av växtbädd.

4.2 Dagvattenlösningar

4.2.1 Dagvattendamm

En torr damm är en öppen anläggning som ska fördröja och till viss del rena stora volymer dagvatten. Det är endast vid regntillfällen de fylls med vatten, annars ser en torr damm oftast ut som en vanlig gräsyta, se Figur 20 för ett exempel på en torr damm. I de flesta fall är torra dammar placerade i slutet av dagvattensystemet. Dammar har god förmåga att avskilja partikelbundna föroreningar (Blecken, 2016; SVOA, 2017). En torrdamm kan också fungera som en multifunktionell yta som kan bidra till ökad biologisk mångfald eller höja rekreationsvärdet i ett bostadsområde, beroende på hur de utformas. De kan till exempel anläggas med växtlighet eller med makadam. Torra dammar utformas så att de dränerar det vatten som rinner till den. Botten av dammen kan anläggas med lutning för att undvika översvämning.



Figur 20. Exempel på torr damm.

Torrdammen kan även anläggas med ett underliggande filterlager och därmed likna mer ett biofilter, men med en volym som kan fyllas med vatten vid regn. Det kan öka avskiljningen av partikulära och lösta föroreningar genom att dagvattnet infiltrerar och renas av växter och filtermaterial.

4.2.2 Svackdike

Svackdike är ett gräsklätt dike med svag släntlutning som etableras på naturmark för att samla upp dagvatten, se Figur 21 för exempel på utformning av ett svackdike med flödeshinder. De kan exempelvis anläggas längs vägar och parkeringsytor.

Huvudsyftet med svackdiken är att fördröja och avleda dagvatten med låga flödes hastigheter. Svackdiken bidrar även till dagvattenrening då partiklar kan sedimentera (Blecken, 2016; SVOA, 2017). Lutningen är ofta liten vilket medför att vatten kan hinna infiltrera i diken. Vid större flöden och skarpare lutning kan större stenar och liknande hinder anläggas i svackdiket för att hejda flödet och fördröja flödestoppar (Bäckström, 2002).



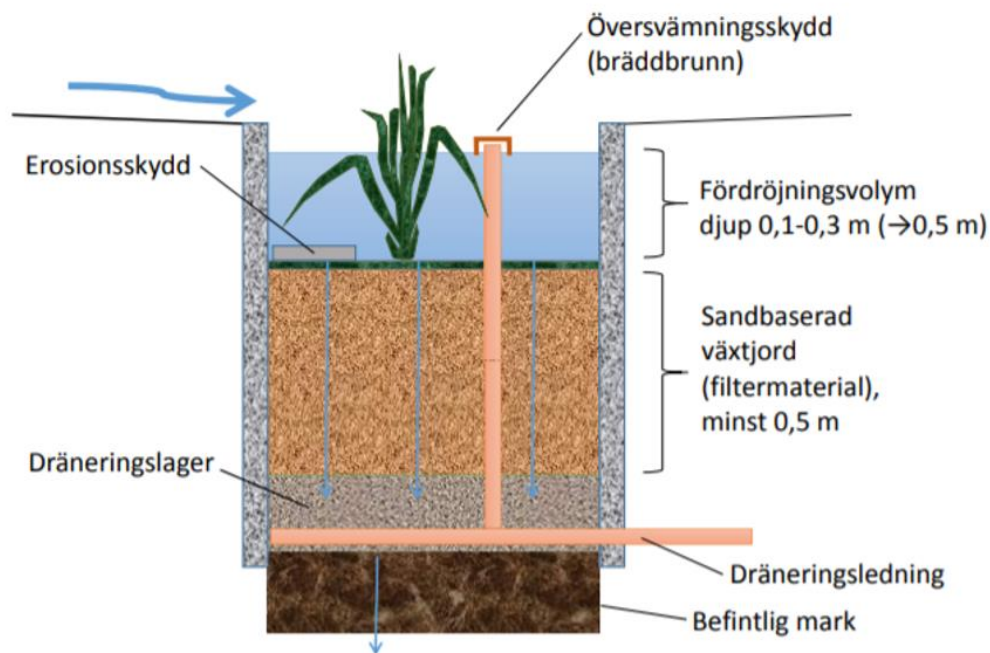
Figur 21. Svackdike med flödeshinder.

Svackdiken kring gator och parkeringsytor fungerar också som snölagringsområden. Dock är det viktigt att avlägsna grus, sand och annat material som ackumulerats i diket efter snösmältning. För att minimera drift och underhåll samt säkra dikets kapacitet bör det inte användas för lagring av snö. Under vegetationssäsong ingår det i underhållet att hålla rent från skräp och sediment samt klippa gräs. För att bibehålla partikelsedimentation och flödesreduktion är det viktigt att bevara växthöjden mellan 50 till 150 mm (Kirkby, Durrans, Pitt, & Johnson, 2005). Svackdikets in- och utlopp bör även inspekteras och rensas regelbundet. Dikets slänter bör också kontrolleras för erosionsskador.

4.2.3 Växtbädd

Växtbäddar används för att fördröja, infiltrera och rena dagvatten från omgivande hårdgjorda ytor. De byggs upp så att dagvatten kan magasineras under en kort tid i samband med kraftiga regn. Växterna i en växtbädd bör anpassas till områdets förutsättningar och vegetationen kan bestå av gräs, buskar, träd, örter och så vidare. Med en välkomponerad växtmix får man en växtbädd som fyller en teknisk funktion samtidigt som den även medför estetiska och miljömässiga mervärden. Ytterligare fördelar med växtbäddar är växternas förmåga att avdunsta vatten vilket bidrar till ett ännu effektivare omhändertagande av dagvattnet. Växtbäddar kan bidra med grönska och biologisk mångfald, de är även estetiskt tilltalande.

När de naturligt förekommande jordlagren har en begränsad infiltrationskapacitet ska en ledning kopplas från växtbädden till befintligt dagvattensystem. Ledningen bör ha en liten dimension för att fördröja dagvattnet men den ska säkerställa att vattnet kan dräneras inom 48 timmar. Det bör även installeras en bräddledning eller brunn för att undvika översvämningar vid kraftigare regn. Figur 22 visar en principskiss över en växtbädd och Figur 23 och 24 visar exempel på nedsänkt respektive upphöjd växtbädd.



Figur 22. Principskiss på växtbädd (Stockholm stad, 2018).



Figur 23. Exempel på nedsänkt växtbädd (Solna stad dagvattenstrategi, 2018).



Figur 24. Exempel på upphöjd växtbädd som tar emot dagvatten från tak via stuprör (Vinnova, 2014).

4.3 Konsekvenser vid skyfall

Analys är upprättad i Scalgo Live med en inställning på 50 mm nederbörd där befintlig marknivå används och planerad bebyggelse är illustrerad. En större ansamling av dagvatten sker där byggnaden är tänkt att placeras, Figur 25. För att motverka problem med översvämning vid planerad utformning av bebyggelse behöver beaktning tas kring placering av bebyggelse så att denna inte blockerar befintliga rinnvägar och skapar instängda områden. För att förhindra att dagvatten rinner in i byggnaden måste marken ges en tillräcklig lutning från byggnaden ut mot kringliggande mark.



Figur 25. Planerad utformning av utredningsområdet vid skyfall.

5 Slutsats och rekommendationer

Med hänsyn till de olika förutsättningarna har alternativ föreslagits för dagvattenhantering för att kunna fördröja dagvattnet innan påkoppling på det kommunala dagvattennätet. De alternativ som föreslås är torr dagvattendamm, svackdike och växtbädd. Den volym som behöver fördröjas vid ett 20-årsregn med en varaktighet på 10 minuter inklusive klimatfaktor uppgår till 50 m³, vid en sammanvägd avrinningskoefficient om 0,59 för utredningsområdet. Ökas avrinningskoefficienten till 0,8 så blir fördröjningsvolymen 78 m³. Fördröjningsalternativen kan anta olika placeringar än de som illustreras i Kapitel 4.1. De hårdgjorda ytorna bör tillrinna dagvattenlösningarna för att rena dagvattnet. Ingen föroreningsberäkning har utförts i denna utredning.

Dikningsföretaget som sträcker sig en bit inom utredningsområdet i den norra delen anses inte påverkas av den planerade byggnationen då avrinningen från utredningsområdet sker söderut.

Utredningsområdets recipient av dagvatten är Listerbyån. Vattnet kan antas föra sig via rinnvägar/dagvattennät från utredningsområdet vidare till recipienten. Listerbyåns ekologiska status klassas enligt VISS till "måttlig ekologisk status" och den kemiska statusen till "uppnår ej god kemisk ytvattenstatus".

Vid skyfall uppstår ansamlingar av dagvatten inom tänkt område för bebyggelse, därmed bör naturliga rinnvägar beaktas vid placering av byggnader för att inte skapa instängda områden. Markberedning samt höjdsättning av byggnader är därför viktigt.

Då omläggning av VA-ledningsnätet kommer att ske behöver ett U-område upprättas där ledningarna är tänkta att placeras. Spillvattenledningens lutning understiger Svenskt Vattens rekommendation på minst 5 promille. Omläggningen kan därför skapa problem med självrensning. Hänsyn behöver även tas till fastigheten 16:162 vars förbindelsepunkt ansluter till befintlig ledning.