
RAPPORT

NIVIKA FASTIGHETER AB

DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTREDNING INFÖR DETALJPLAN AV AFTONFALKEN 1
UPPDRAGSNUMMER 12708822



2021-01-25

Sweco Environment AB

HANDLÄGGARE
JONATHAN BERGER OCH DANIEL LUNDQVIST
GRANSKARE
HILDE BJÖRGAAS

UPPDRAGSLEDARE
BJÖRN PETTERSSON

Sammanfattning

Nivika Fastigheter AB planerar att bygga bostäder på Aftonfalken 1 i Värnamo och Sweco har blivit ombudda att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning för att undersöka möjligheten till lokalt omhändertagande av dagvatten, samt lokalisera risker vid skyfall.

Dimensionerande dagvattenflöden för planområdet före och efter föreslagen exploatering har beräknats för ett 20-års regn, enligt rekommendationer från Svenskt Vattens publikation P110. Flödena ökar efter exploatering och det har undersökts om det är möjligt att fördröja flödena från ett framtida 20-års regn, med klimatfaktor 1,25, ned till flödena från ett befintligt 20-års regn, utan klimatfaktor.

Föreslagen dagvattenlösning har tagits fram utifrån Värnamo kommuns mål för rening av dagvatten, tillgänglig yta inom planområdet, platsspecifika förhållanden, samt framtida höjdsättning. Förslaget är att dagvattnet omhändertas i en torr damm. Den torra dammen placeras så att det tar hand om dagvatten från hela planområdet. Dagvattenledning leder dagvatten, samt dränvatten från byggnader inom planområdet, dit.

Recipienten för dagvattnet är Lagan. Den klassa enligt Värnamo kommun som recipient med medelhög känslighet. Översiktliga föroreningsberäkningar, med och utan rening av dagvattnet, har gjorts för att påvisa reningseffekten av föreslagen dagvattenanläggning. Föroreningsbelastningen från området ökar inte nämnvärt efter exploatering jämfört med befintlig situation, dessutom så ligger halterna för majoriteten av ämnena redan innan exploatering under Värnamo kommuns målvärden. Utformas dagvattenanläggningen för att magasinera den beräknade erforderliga fördröjningsvolymen kommer reningen vara mer än tillräcklig.

Höjdsättningen inom planområdet är viktig för att se till att dagvattnet har möjlighet att ledas till dagvattenanläggningar och anslutningspunkter i VA-nät. För att undvika skador på byggnader vid skyfall är det viktigt att marken lutar ut från byggnaderna. För att säkerställa att dagvattenlösningarna fungerar bör planområdet luta så att dagvattnet rinner mot dem.

Skyfallsanalysen visar på att det inom planområdet ligger en större lågpunkt där vatten vid ett skyfall blir stående. För att inom planområdet minska risken för negativa följder av översvämningar bedöms marken behöva höjas med ca 1,7 meter. Markhöjning kommer innebära att befintlig lågpunkt byggs bort, vilket ökar avrinningen vid skyfall och därmed kan påverka omkringliggande mark. Detaljstudie med fokus på skyfall som visar på effekten av markhöjning rekommenderas inför vidare planarbete.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	1
2	Underlag	1
2.1	Riktlinjer och styrande dokument	1
2.1.1	Funktionskrav på dagvattensystem	1
2.1.2	Fördröjningskrav	1
2.1.3	Miljö kvalitetsnormer	1
2.1.4	Riktvärden och reningskrav	2
2.1.5	Skyfallssäkring och klimatanpassning	2
3	Förutsättningar	3
3.1	Orientering och områdesbeskrivning	3
3.2	Geotekniska och marktekniska förhållanden	4
3.3	Topografi och avrinningsområden	5
3.4	Befintligt VA	7
4	Recipient och MKN	7
4.1	Krycklebäcken	7
4.2	Lagan	8
4.3	Reningsbehov	9
5	Planerad exploatering	10
6	Beräkningar	10
6.1	Markanvändning – före och efter exploatering	11
6.2	Dimensionerande rinntid	12
6.3	Dimensionerande nederbörds mängd	12
6.4	Dimensionerande regnintensitet	12
6.5	Dimensionerande flöden	12
7	Erforderlig fördröjningsvolym	13
7.1	Förslag på dagvattenhantering	13
7.1.1	Torr damm	14
7.1.2	Eventuellt tillägg - Grönt tak	15
7.2	Föreslagen dimensionering för fördröjning	15
7.2.1	Dimensionering av torr damm	15
7.3	Utformning av utlopp	16

8	Föroreningsberäkningar	17
9	Skyfallshantering	18
9.1	Skyfallsanalys	19
9.1.1	Identifierade riskområden	23
9.2	Höjdsättning av området	23
9.3	Avledning av skyfall	24
10	Drift och underhåll	24
10.1	Underhåll torr damm	25
11	Sammanfattande bedömning	25
11.1	Dagvatten	25
11.2	Skyfall	25
12	Fortsatt arbete	25

1 Bakgrund

Nivika Fastigheter AB planerar att bygga flerbostadshus på Aftonfalken 1 i Värnamo, Värnamo kommun. I dagsläget är delar av området bebyggt och en äldre byggnad ska rivas.

Syftet med dagvattenutredningen är att utreda möjligheter till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) inom planområdet utifrån framtida förutsättningar, samt ta fram förslag på dagvattenhantering – fördröjning av dagvatten samt reduktion av föroreningar. Utredningen ska även ge förslag på säker höjdsättning vid extremregn och studera möjliga avrinningsstråk.

2 Underlag

Till grund för denna utredning ligger externa möten med beställaren och Värnamo kommun samt styrande dokument. Nedan redovisas underlag som använts vid framtagande av denna dagvattenutredning.

- Illustrationsplan över området, erhållet 2020-05-28.
- VA-Dagvattenhantering, Värnamo kommun.
- Avledning av dag-, drän- och spillvatten – P110, Svenskt Vatten (2016)

2.1 Riktlinjer och styrande dokument

Ett flertal riktlinjer är styrande i arbetet med dagvatten- och skyfallsfrågor inom och i anslutning till utredningsområdet.

2.1.1 Funktionskrav på dagvattensystem

Dagvatten är tillfälligt förekommande, avrinnande vatten på markytan men ursprung i regn, smältvatten eller framträngande grundvatten. Funktionskraven för nya dagvattensystem regleras i Svenskt Vattens publikation P110 *Avledning av dag- drän- och spillvatten* (Svenskt vatten, 2016).

2.1.2 Fördröjningskrav

I samråd med Värnamo kommun har fördröjningskravet för detaljplanen tagits fram. Kravet innebär att framtida flöden vid ett 20-årsregn ej ska överstiga flödet vid dagens 20-årsregn.

2.1.3 Miljökvalitetsnormer

Europaparlamentet införde år 2000 ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster. MKN uttrycker den ekologiska potential/status och kemiska kvalitet som vattenförekomsten ska ha uppnått vid en viss tidpunkt.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet.

Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bland annat innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2021.

2.1.4 Riktvärden och reningskrav

Dagvatten förorenas av bland annat utsläpp från trafik, byggnadsmaterial och luftburna föroreningar. Dagvatten från parkeringsytor, industriområden och högtrafikerade vägar är särskilt förorenade.

För att minska dagvattnets miljöpåverkan på vattendrag har Värnamo kommun tagit fram särskilda riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten och dagvatten. Dessa riktvärden uttrycks generellt som årsmedelhalter i form av föroreningsmängd per liter dagvatten. Målvärden och riktvärden anges beroende av recipientens känslighet.

2.1.5 Skyfallssäkring och klimatanpassning

Skyfall kan definieras som en regnhändelse som är större än det regn för vilket dagvattensystem har dimensionerats för. I framtiden förväntas extrema väderhändelser och naturolyckor såsom skyfall att öka. Skyfall kan inträffa överallt och medför ökad avrinning samt marköversvämningar i lågpunkter och instängda områden. Konsekvenser vid skyfall kan innebära direkta skador på exempelvis byggnader, infrastruktur och jordbruk samt minskad tillgänglighet till följd av översvämmade vägar och järnvägar. Översvämningar kan även innebära fara för liv.

Då skyfall är regnhändelser som är större än det regn för vilket dagvattensystemet har dimensionerats för, krävs åtgärder i första hand på markytan. Att hantera skyfall handlar om att på ett kontrollerat sätt avleda vatten till en förutbestämd plats så att konsekvenserna av skyfallet blir så små som möjligt. Exempel på skyfallsåtgärder kan vara höjdsättning av mark, fördröjning, avledningsvägar och styrning av vatten exempelvis med vägbulor och kantstenar.

3 Föresättningar

Områdets föresättningar med avseende på bland annat geoteknik, topografi och geografisk placering beskrivs översiktligt.

3.1 Orientering och områdesbeskrivning

Aftonfalken 1 är beläget i centrala Värnamo i Värnamo kommun, se Figur 1. Planområdet gränsar till Julias väg till öster och till ett mindre vattendrag, Krycklebäcken, till väster. Väster om Krycklebäcken ligger fastigheter med affärsverksamhet. Öster om Julias väg ligger bostadsområden. Storleken på planområdet är drygt 1,22 ha.



Figur 1. Planområdets placering i Värnamo (Scalgo, 2020).



Figur 2. Exakt utbredning av planområdet Aftonfalken 1 (Lantmäteriet, 2020).

3.2 Geotekniska och marktekniska förhållanden

Jordartskartan från Sveriges geologiska undersökning (SGU) visar att planområdet utgörs av glacial grovsilt – finsand, se Figur 3.

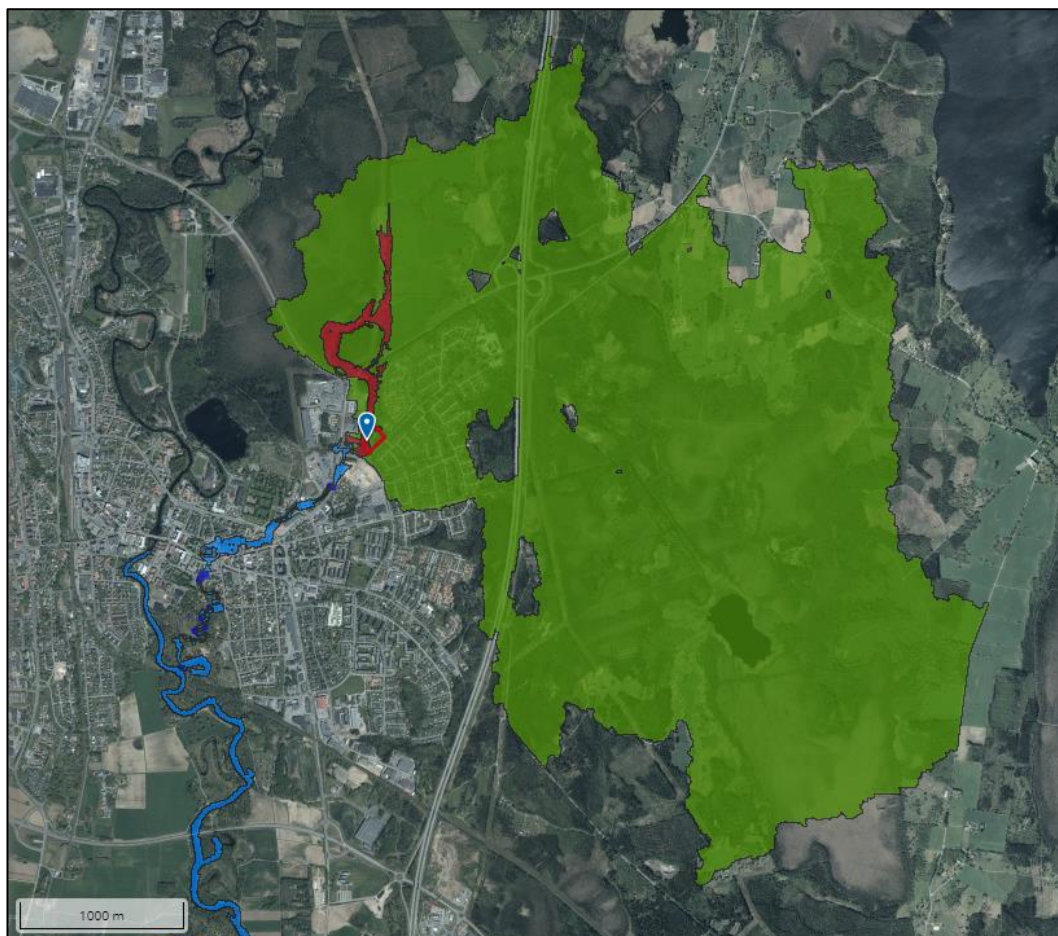


Figur 3. Jordartskarta över Aftonfalken 1. Ljusgrönt: Glacial grovsilt – finsand, Grå: Fyllningsmaterial (SGU, 2020).

Inom området har geotekniska undersökningar utförts (se Geotekniskt PM Aftonfalken 1, 2020-08-19). De geotekniska undersökningarna har visat på att grundvattennivån ligger ca 1,2 – 1,4 meter under befintlig marknivå. Detta innebär inget problem för infiltrationsmöjligheterna av dagvatten. Det vill säga att ytliga anläggningar med mindre än 1,2 meter djup bedöms kunna infiltrera till grundvattnet. Höjs marknivån efter rekommendation ökar avståndet till grundvattnet ännu mer.

3.3 Topografi och avrinningsområden

Avrinningsområdet i vilket planområdet ligger redovisas i Figur 4. Avrinningsområdet har tagits fram med hjälp av Scalgo Live.



Figur 4. Arean på avrinningsområdet är 11,77 km². Grönt = Avrinningsområden. Rött = Lågpunkt. Blått = Utströmningsväg. Planområdets läge är markerat med blå pil (Scalگو, 2020).



Figur 5. Befintlig riktning av ytligt dagvattenflöde inom planområdet (Scalgo, 2020).

3.4 Befintligt VA

Det finns utbyggt VA inom planområdet. Nedströms närliggande vattendrag, Krycklebacken, finns en dagvattentrumma på 1400 mm.

4 Recipient och MKN

Ytvattnets tillstånd klassificeras enligt EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) med avseende på ekologisk status och kemisk ytvattenstatus. Miljökvalitetsnormer (MKN) ska uppnås i varje vattenförekomst. Vattenförekomsternas status klassificeras utifrån kvalitetsfaktorer i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19).

4.1 Krycklebacken

Precis väster om planområdet går vattendraget Krycklebacken. Det saknas uppgifter kring den hos Vatteninformation Sverige (VISS). Krycklebacken avleds till Lagan, delvis genom kulvertar.

4.2 Lagan

Dagvattnet från området avleds till vattenförekomsten Lagan. Lagan är klassad som ett vattendrag och är 244 km lång. Vatteninformation Sverige (VISS) har delat in Lagan i flera sektioner och den som ligger i planområdets avrinningsområde ligger mellan Vidöstern och Härån (WA29855054). Denna del är 17 km lång, se Figur 6.



Figur 6. Lagan mellan Vidöstern och Härån (WA29855054). Röd cirkel visar ungefärlig placering av planområde.

Recipientstatus och MKN för Lagan presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Statusklassning och miljö kvalitetsnorm för vattenförekomsten Lagan (sektion WA29855054), VISS, 2020-05-28.

	Status	Miljö kvalitetsnorm (MKN)
Ekologisk status	Måttlig	God ekologisk status 2021
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus ¹

¹ Med undantag för de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter.

Den ekologiska statusen för Lagan har bedömts som måttlig. Bedömningen baseras på att vattenförekomsten är påverkad av konnektivitet- och flödesförändringar, och detta bedöms ha negativ effekt på vattenlevande organismer.

Anledningen till att Lagan inte bedöms uppnå god kemisk status beror på att halten kvicksilver och bromerade difenyleter överskrider sin miljö kvalitetsnorm. Halten kvicksilver

bedöms vara för hög i alla ytvattenförekomster i hela Sverige och den främsta anledningen till detta är atmosfäriskt luftnedfall.

Värnamo kommun har klassat Lagan som vattenförekomst med medelhög känslighet.

4.3 Reningsbehov

Värnamo kommun har tagit fram målvärden för föroreningshalter i dagvatten. Den differentierar målvärden för dagvatten mellan recipienter med hög känslighet och recipienter med låg till medelhög känslighet, se Tabell 2.

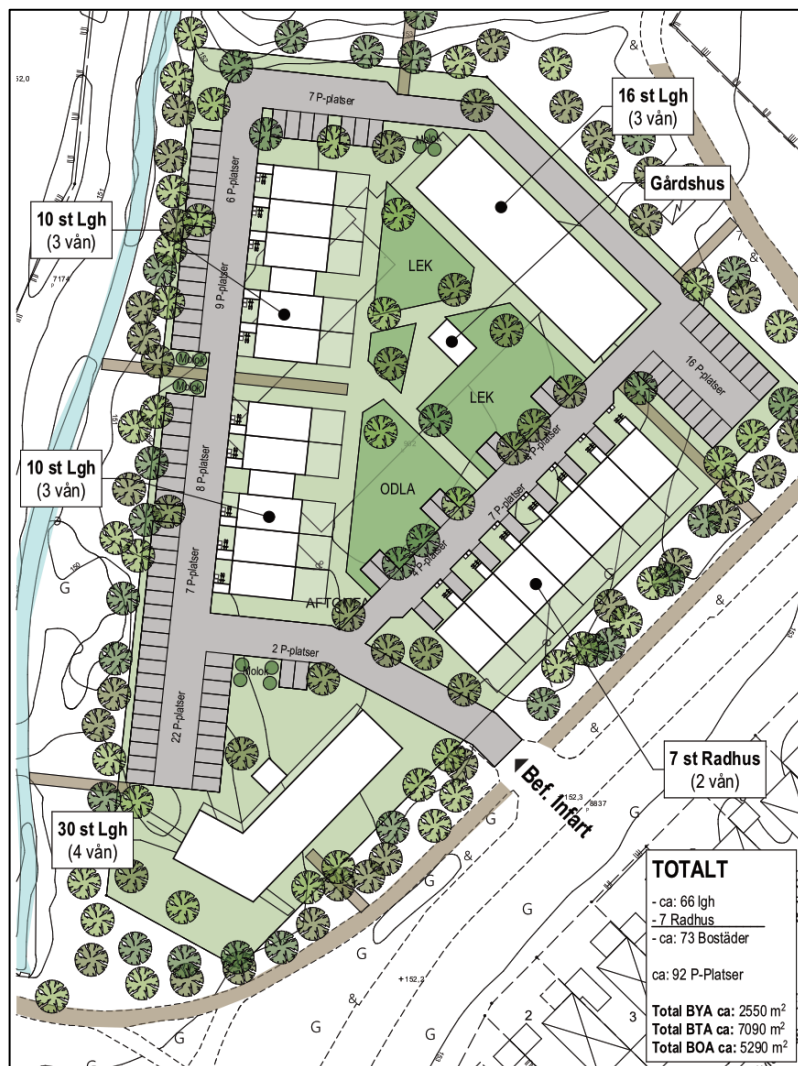
Tabell 2. Värnamo kommuns föreslagna målvärden (årsmedelhalter) för dagvattenutsläpp.

Ämne	Till recipient med hög känslighet	Till recipient med låg – medelhög känslighet
Fosfor	50 µg/l	150 µg/l
Kväve	1250 µg/l	2500 µg/l
TOC (totalt organisk kol)	12 mg/l	20 mg/l
Suspenderad substans (SS)	25 mg/l	60 mg/l
Arsenik (As)	15 µg/l	15 µg/l
Bly (Pb)	14 µg/l	14 µg/l
Koppar (Cu)	10 µg/l	22 µg/l
Zink (Zn)	30 µg/l	60 µg/l
Kadmium (Cd)	0,4 µg/l	0,4 µg/l
Krom (Cr)	15 µg/l	15 µg/l
Nickel (Ni)	40 µg/l	40 µg/l
Kvicksilver (Hg)	0,05 µg/l	0,05 µg/l
PCB (polyklorerade bifenyler)	0,014 µg/l	0,014 µg/l
TBT (tributyltenn)	0,001 µg/l	0,001 µg/l
Oljeindex	1000 µg/l	1000 µg/l
Benso(a)pyren (BaP)	0,05 µg/l	0,05 µg/l
MTBE (metyl-tert-butyleter)	500 µg/l	500 µg/l
Bensen	10 µg/l	10 µg/l

Utefter Värnamo kommuns egna klassningar av aktuella recipienter väljs målvärden för recipient med låg till medelhög känslighet.

5 Planerad exploatering

Planerad exploatering inom planområdet är flerbostadshus och ett gårdshus, parkeringsplatser och grönytor, se Figur 7 för illustrationsplan.



Figur 7. Skiss på eventuell utformning av planområdet.

6 Beräkningar

Sweco har blivit ombudade att beräkna dimensionerande flöden utifrån rekommendationerna i P110. I övrigt ska förslagen följa principerna nedan:

- Avvattnings av hårdgjorda ytor ska ske så att risken för skador på anläggningar och fastigheter minimeras.

- Dagvattnet skall så långt som möjligt fördröjas för att reducera både toppflöden och utsläpp av föroreningar.
- Anläggningar för fördröjning skall i så stor mån som möjligt planeras in på allmän platsmark när behov finns ur översvämningssynpunkt.
- Dagvattnet ska renas beroende på bedömningar av olika recipients känslighet.
- Extrema skyfall ska kunna hanteras i ytliga system utan att skador uppstår på anläggningar och byggnader.

Dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web (20.2.2) har använts för att beräkna dagvattenflöden, samt föroreningsbelastning från området. Genom nederbördsdata och rationella metoden enligt Dahlström 2010 (Svenskt vatten P110) beräknar modellen dimensionerande flöden utifrån angivna avrinningsområden. Modellens beräkning av föroreningsbelastning baseras på ett flertal studier från olika typer av markanvändningsområden där flödesproportionella föroreningsmätningar genomförts. På samma sätt har generella reningseffekter för olika typer av reningsanläggningar tagits fram.

6.1 Markanvändning – före och efter exploatering

Markanvändning och avrinningskoefficienter presenteras i Tabell 3 för befintlig mark och i Tabell 4 för planerad exploatering. Avrinningskoefficienterna är hämtade från Svenskt Vatten P110. För bedömning av planerad markanvändning användes illustrationsplan, se Figur 7.

Tabell 3. Befintlig markanvändning inom planområdet och dess tillhörande avrinningskoefficienter.

Markanvändning, befintlig	Area [m ²]	Avrinningskoefficient [-]
Naturmark	6475	0,1
Asfaltsyta	3365	0,8
Takyta	2360	0,7

Tabell 4. Planerad markanvändning inom planområdet och dess tillhörande avrinningskoefficienter.

Markanvändning, framtida	Area [m ²]	Avrinningskoefficient [-]
Naturmark	6100	0,1
Asfaltsyta	3550	0,8
Takyta	2550	0,7

6.2 Dimensionerande rinntid

En bedömning av genomsnittlig vattenhastighet inom planområdet har gjorts utifrån angivna hastigheter i Svenskt Vattens P110). Områdets dimensionerande rinnhastighet för befintligt område bedöms vara 0,1 m/s, då det är avrinning på markyta. Beräknad rinntid för befintligt område är 10 min.

För planerat område bedöms den dimensionerade rinnhastigheten bli minst 0,1 m/s då det är blandad avrinning på markyta och ledningar. Beräknad rinntid för planerat område är 10 min.

6.3 Dimensionerande nederbördsmängd

Data för årsmedelnederbörden för området är hämtat från SMHI, där den närmaste aktiva mätstationen var Hagshult Mo (stationsnummer 74180). Den har varit aktiv sedan 1949. Uppmätt nederbördsvärde är 754,8 mm/år och korregerat värde 830,2 mm/år.

6.4 Dimensionerande regnintensitet

Dimensionerande regnintensitet har beräknats för ett 20-års regn med varaktigheten 10 minuter, se Tabell 5. Beräknad regnintensitet är utan klimatkfaktor.

Tabell 5. Dimensionerande regnintensitet (exkl. klimatkfaktor).

Återkomsttid	Regnintensitet [exkl. Klimatkfaktor]
20 år	286,6 l/(s*ha)

6.5 Dimensionerande flöden

Dimensionerande flöden för befintlig och planerad markanvändning i planområdet har beräknats för ett 20-års regn. Se dimensionerande flöden i Tabell 6. Enligt P110 har en klimatkfaktor på 1,25 använts för att beräkna det dimensionerande flödet för planerad markanvändning. Det beräknade flödet efter exploatering är högre främst på grund av klimatkfaktorn.

Tabell 6. Flöden för planområdet före och efter planerad exploatering.

Återkomsttid	Q _{dim} , Före exploatering [exkl. klimatkfaktor]	Q _{dim} , Efter exploatering [inkl. klimatkfaktor]
20 år	160 l/s	210 l/s

7 Erforderlig fördröjningsvolym

Dagvattnet inom planområdet ska fördröjas så att flödena från ett framtida 20-års regn (med klimatfaktor 1,25) blir likvärdiga med flödena från ett befintligt 20-års regn.

Det framtida flödet har beräknats till 50 l/s större än befintligt flöde. Med flödesberäkningar enligt rationella metoden och formel för beräkning av magasinering i P110 med reducerad flödesfaktor (2/3), erhålls en magasineringsvolym om ca 29 m³, förutsatt ett 20-års regn med varaktighet 10 minuter och klimatfaktor 1,25.

7.1 Förslag på dagvattenhantering

Nedan följer förslag på dagvattenhantering inom planområdet. En översiktlig illustration över föreslagen dagvattenanläggning kan ses Figur 8. I förslaget är det viktigt att planområdet lutar sydvästligt för att kunna avleda dagvattnet till recipient.

Förslaget innebär att en torr damm anläggs i planområdets sydvästra del. Dag- och dränvatten från planområdet leds dit via dagvattenledningsnätet. Dammen utformas med ett utlopp till recipient. Vid höjdsättning av planområdet är det viktigt att föreslagen dagvattenlösning hamnar i en lågpunkt för att säkerställa att dagvattnet rinner dit.



Figur 8. Föreslagen yta lämplig för torr damm (gul). Gröna linjer illustrerar dagvattenledningar på kvartersmark som föreslås avledas till anläggning.

7.1.1 Torr damm

På grund av dagvattnets låga föroreningshalt jämför mot Värnamo kommuns riktvärden föreslås en anläggning enbart med fokus på fördröjning av dagvatten. Torra dammar är nedsänkta gröna ytor som fylls med vatten vid höga dagvattenflöden efter kraftiga regn/skyfall. Därmed minskar de maximala flödena nedströms.

Reningen i den torra dammen sker framförallt genom att partikelbundna föroreningar sedimenterar. När vattnet infiltrerar genom markytan ökar reningsförmågan ytterligare; studier har visat att den allra största andelen av föroreningar fastnar i de översta 5–20 cm av markytan. Därmed föreligger ingen risk för grundvattenförorening. Risk för ansamling av skräp eller liknande som påverkar funktionen bör redas ut och förebyggas.



Figur 9. Exempelbild på torr damm.

7.1.2 Eventuellt tillägg - Grönt tak

Gårdshuset kan kompletteras med ett grönt tak. Med denna lösning omhändertas flödena från mindre regn och bidrar till estetiska mervärden. Grästaket kan utformas med växter som gynnar ekologin i närområdet. Gröna tak kan dock i vissa fall beroende på utformning av lagerstruktur och substrat ge upphov till ett näringsläckage.

7.2 Föreslagen dimensionering för fördröjning

Nedan följer dimensioneringsförslag för att föreslagen dagvattenanläggning ska kunna magasinera 29 m³ och rena dagvattnet utifrån målvärden från Värnamo kommun. Beräkningarna behöver ses över vid projektering då markanvändning och annat kan ha ändrats

7.2.1 Dimensionering av torr damm

Nedan återfinns erhållen dagvattenvolym vid anläggandet av en torr damm på ca 180 m².

Tabell 7. Exempelutformning på anläggning inom planområdet ser ger erforderlig magasineringsvolym för att fördröja 29 m³ dagvatten.

Lösning	Area [m ²]	Övre magasineringszon [m]	Släntlutning	Volym [m ³]
Torr damm	180	0,5 ¹	1:3	29

¹ Maximal vattennivå över marknivå.

7.3 Utformning av utlopp

Dagvattnet från anläggningen ska avledas i ledning till Krycklebacken. Utloppsledningen ska ha en kapacitet på 160 l/s. För att en ledning ska kunna avleda 160 l/s krävs en dimension på 400 mm, förutsatt en lutning på 5 ‰. Vid projektering behöver lutning, dimension och materialval ses över.

8 Föroreningsberäkningar

Belastningen av föroreningar i dagvattnet som planområdet genererar i dagsläget samt efter planerade åtgärder utan och med föreslaget dagvattenhanteringssystem har beräknats med verktyget StormTac (v20.2.2), där beräknade föroreningshalter utgår från schabloner för hur stor föroreningsbelastningen en viss typ av markanvändning kan ha. I tabell 9 nedan finns beräknade föroreningshalter i dagvattnet före och efter exploatering. I tabell 10 finns beräknade föroreningshalter efter exploatering och rening i torr damm.

Tabell 8. Föroreningshalterna i dagvatten före och efter exploatering, utan rening

Ämne	Befintlig föroreningstransport	Framtida föroreningstransport	Målvärden
P	82 µg/l	85 µg/l	150 µg/l
N	1100 µg/l	750 µg/l	2500 µg/l
TOC	11 mg/l	11 mg/l	20 mg/l
SS	14 mg/l	14 mg/l	60 mg/l
As	2,2 µg/l	2,2 µg/l	15 µg/l
Pb	2,7 µg/l	2,7 µg/l	14 µg/l
Cu	11 µg/l	11 µg/l	22 µg/l
Zn	19 µg/l	19 µg/l	60 µg/l
Cd	0,34 µg/l	0,35 µg/l	0,4 µg/l
Cr	4,1 µg/l	4,2 µg/l	15 µg/l
Ni	3,5 µg/l	3,6 µg/l	40 µg/l
Hg	0,02 µg/l	0,021 µg/l	0,05 µg/l
PCB	0,017 µg/l	0,017 µg/l	0,014 µg/l
TBT	0,0017 µg/l	0,0017 µg/l	0,001 µg/l
Oljeindex	300 µg/l	310 µg/l	1000 µg/l
BaP	0,014 µg/l	0,014 µg/l	0,05 µg/l
MTBE	-	-	500 µg/l
Bensen	0,067 µg/l	0,068 µg/l	10 µg/l

Tabell 9. Föroreningshalterna i dagvattnet från förslagen dagvattenhantering.

Ämne	Rening med torr damm	Målvärden
P	77 µg/l	150 µg/l
N	810 µg/l	2500 µg/l
TOC	5,0 mg/l	20 mg/l
SS	8,2 mg/l	60 mg/l
As	1,0 µg/l	15 µg/l
Pb	1,6 µg/l	14 µg/l
Cu	8,6 µg/l	22 µg/l
Zn	14 µg/l	60 µg/l
Cd	0,21 µg/l	0,4 µg/l
Cr	2,4 µg/l	15 µg/l
Ni	2,2 µg/l	40 µg/l
Hg	0,017 µg/l	0,05 µg/l
PCB	0,0081 µg/l	0,014 µg/l
TBT	0,00078 µg/l	0,001 µg/l
Oljeindex	59 µg/l	1000 µg/l
BaP	0,0084 µg/l	0,05 µg/l
MTBE	-*	500 µg/l
Bensen	0,032 µg/l	10 µg/l

*Ämnet är inte med i StormTacs databas

Tabell 9 visar på att föroreningarna från planområdet inte ökar nämnvärt i och med planerad exploatering. Majoriteten av föroreningarna är redan under Värnamo kommuns målvärden. Den rening som uppstår vid magasinering av dagvatten bedöms vara tillräcklig för recipientens möjlighet att uppnå MKN.

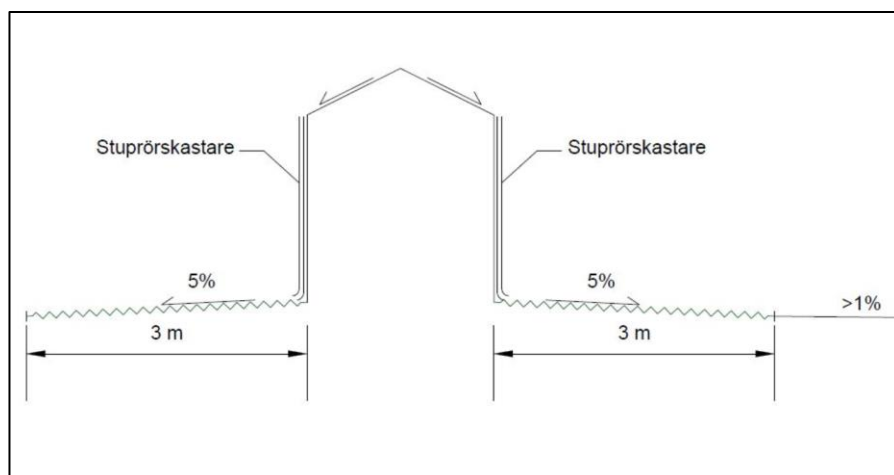
9 Skyfallshantering

I Svenskt vatten P110 återfinns ett rekommenderat minimikrav gällande återkomsttid för regn för att skydda byggnader och annan verksamhet från marköversvämningar. Minimikravet är en återkomsttid på 100 år, vilket stämmer överens med Värnamo kommuns rekommendationer. Detta innebär att ny bebyggelse ska planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.

Höjdsättningen av planområdet är viktigt för att undvika skador på bebyggelse inom aktuellt område samt omkringliggande områden. Det är viktigt att inga instängda områden, lågpunkter eller barriärer skapas. Enligt angivelser i Svenskt vatten P105 (2011) ska marken luta ut från byggnaderna för att yt- och dagvatten inte ska bli stående intill huskropp, se Figur 10. Närmast byggnaden, de första tre metrarna, bör marken ha en lutning på 5 %. Därefter kan marken ha en flackare lutning mellan 1–2 %.

18(26)

RAPPORT
2021-01-25



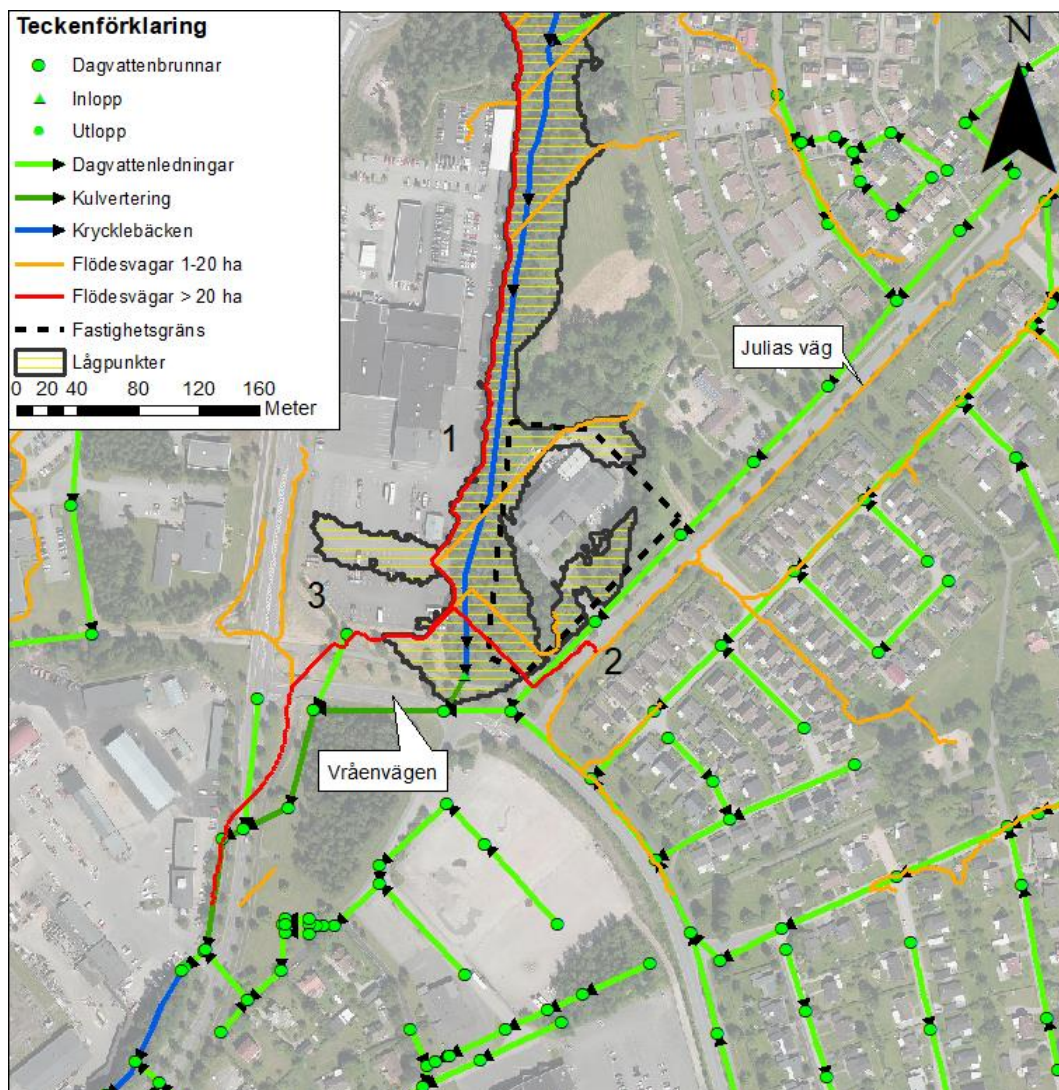
Figur 10. Principskiss över rekommenderade lutningar från byggnader för att undvika att yt- och dagvattnet ställer sig intill huskropp (Bild: Sweco).

9.1 Skyfallsanalys

Marknivåer och genomförda karteringar av skyfall med modellresultat¹ har studerats tillsammans med illustrationsskissen från 2020-04-20.

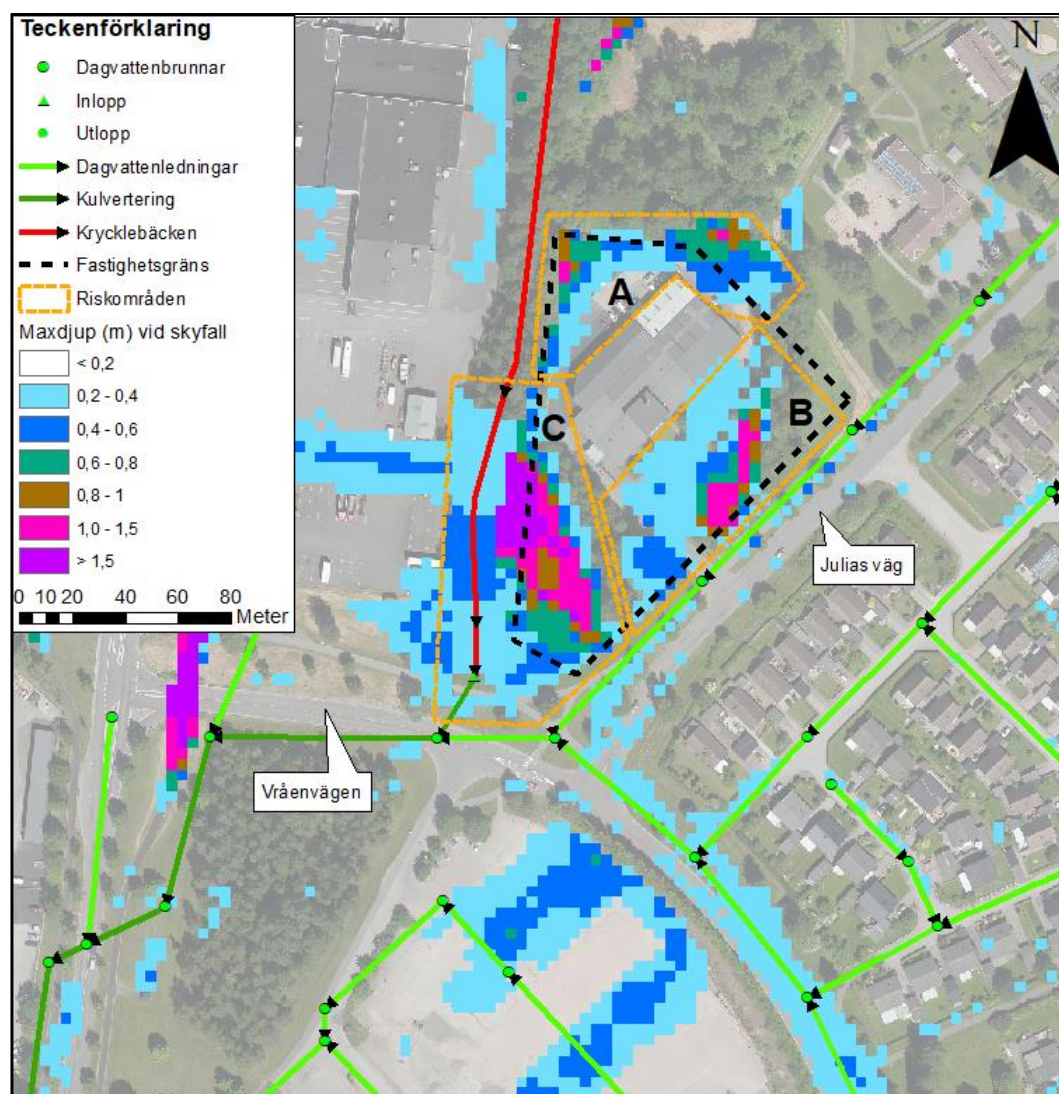
Stora delar av fastigheten är belägen inom en utbredd lågpunkt som omger Krycklebacken, se Figur 11. Vattendraget rinner söderut längs med fastighetsgränsens västra sida och övergår till en kulvert med diametern 1400 mm direkt sydväst om fastighetsgränsen. Området belastas av två huvudsakliga skyfallsstråk (numrerade 1 och 2 i figur 11). Skyfallsstråk 1 inkluderar Krycklebacken och avvattnar ett avrinningsområde som är ca 1230 hektar medan skyfallsstråk 2 avvattnar bostadsområdet öster om Julias väg med ett avrinningsområde på ca 38 hektar. De lägsta marknivåerna inom fastighetens instängda område ligger omkring +150,4 m ö.h. (i sydvästra delen av fastigheten). Lågpunktens bräddhöjd, det vill säga den nivå vattnet måste nå innan det rinner vidare från lågpunkten, ligger på ca +151,9 m ö.h. innan den avvattnas västerut längs skyfallsstråk 3. Därmed kan stora vattendjup uppstå inom lågpunkten om vatten dämmer upp vid kulverten.

¹ Sweco, 2020. Värnamo modellförvaltning 2020-06-11 (arbetsmaterial)
Uppdragsnummer: 1321778000



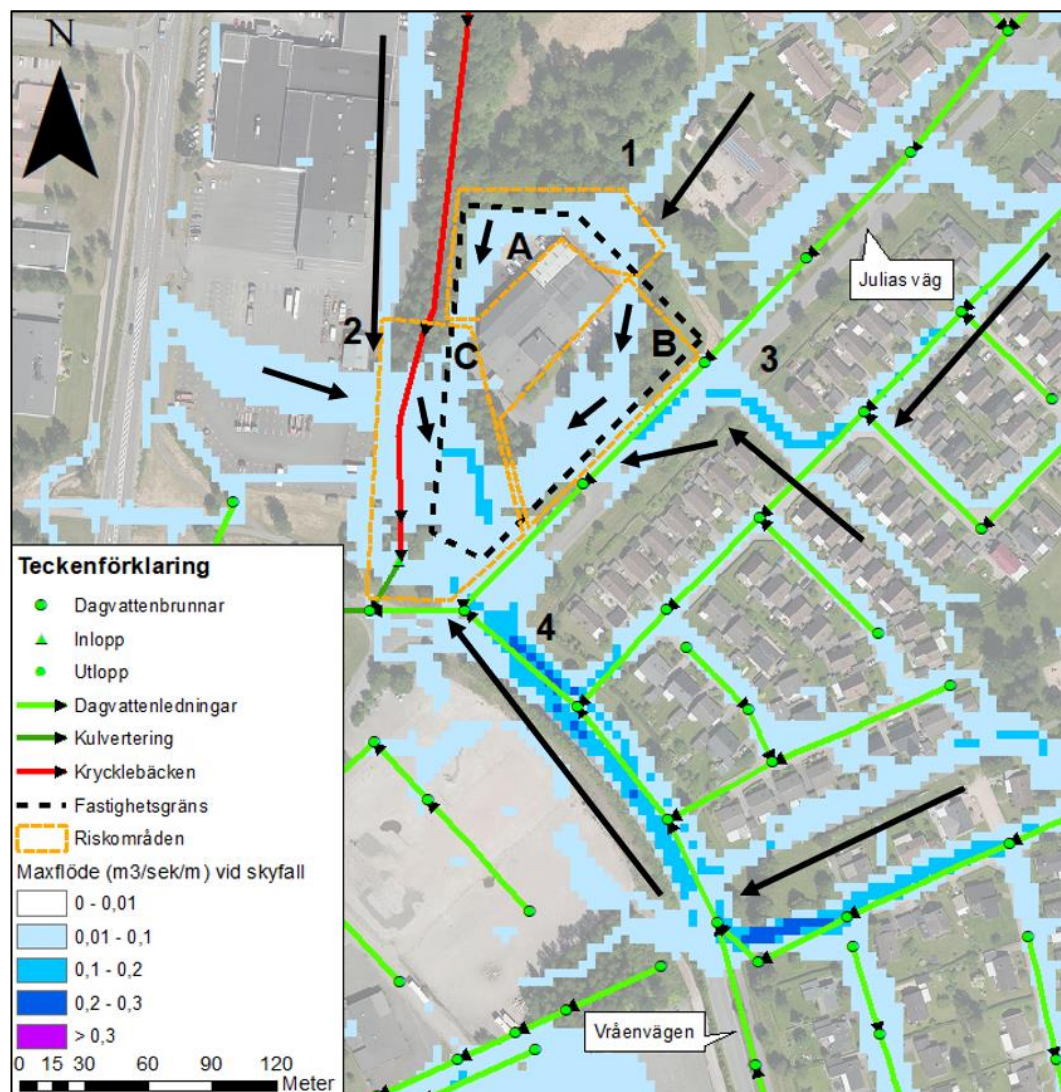
Figur 11. Fastighetsgränsen med omgivande dagvattensystem och vattendrag. De befintliga flödesvägarna (1–3) är uppmärskade där pilarna anger flödesriktningen. Området som är skrafferat med gult visar lågpunkter som är relevanta för utredningen.

Figur 12 visar att stora vattendjup uppstår inom delar av fastigheten (riskområdena A-C) vid ett klimatanpassat 100-årsregn. För samtliga riskområden uppstår djup upp emot 1–1,5 m. I riskområde C uppstår djup över 1,5 m. Med befintlig höjdsättning uppgår vattenvolymerna inom fastighetsgränsen för riskområdena enligt: 1760 m³ (A), 3570 m³ (B) och 4070 m³ (C).



Figur 12. Modellresultat med maximalt vattendjup vid ett klimatanpassat 100-årsregn. Relevanta riskområden med högt stående vatten (A-C) är markerade med streckade linjer i orange färg.

Figur 13 visar hur vattenavrinning når fastigheten från olika riktningar. Från bostadsområdet norrut (1) rinner vattnet till båda riskområdena A och B i riktning mot C. Från parkeringsplatsen väster om fastigheten (2) rinner vatten mot Krycklebacken, som kan leda till större vattendjup i riskområde C vid uppdämning av bäcken. Avrinningen från bostadsområdet öster om Julias väg når fastigheten från öst (3) och sydöst (4). Stråk 3 korsar Julias väg och rinner till riskområde B och C medan stråk 4 avrinner längs Vråenvägen till riskområde C.



Figur 13. Modellresultat med maximalt flöde vid ett klimatanpassat 100-årsregn. Pilarna anger huvudsaklig flödesriktning där huvudstråken är numrerade 1–4. Relevanta riskområden med högt stående vatten (A-C) är markerade med streckade linjer i orange färg.

Modellresultaten visar att det finns skyfallsproblematik inom fastigheten då den ligger i en lågpunkt som tar emot flöden från omgivande mark, samt riskeras översvämmas vid tillfällena då Krycklebacken däms upp vid kulverten söder om fastigheten. Marken behöver höjas kraftigt för att överstiga högsta vattennivån enligt Länsstyrelsens och kommunens egna krav. Om marken höjs upp kommer lågpunktens befintliga fördröjningsvolym minska vilket gör att vattenvolymer som nu fördröjs inom fastigheten (totalt ca 9400 m³) kommer att belasta andra ytor och eventuellt försämra situationen för nedströms och uppströms liggande områden.

I en tidigare skyfallsutredning utförd av Sweco på beställning av Värnamo kommun har den södra delen av fastigheten rekommenderats som lämplig fördröjningsyta vid skyfall för att avlasta områden nedströms. Därmed skulle ytterligare skyfallssytor behöva anläggas för att kompensera för den minskade fördröjningskapaciteten som en höjning av marken innebär. Då rinnvägarna till befintlig lågpunkt kommer från flera håll bedöms flera skyfallssytor kunna krävas uppströms för att kompensera för planerad markhöjning.

Ytterligare hydraulisk modellering med planerade marknivåer behövs för att kunna bedöma vilka marknivåer som krävs för att säkra framtida bebyggelse inom fastigheten mot översvämningar som följd av skyfall. Modellering behövs också för att undersöka konsekvenserna av planerad markhöjning uppströms och nedströms planområdet samt utreda vilka kompensationsåtgärder som finns och vilken effekt dom skulle ha.

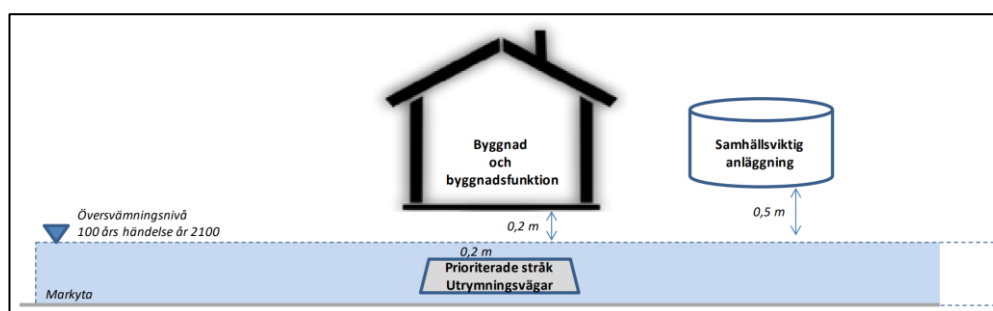
9.1.1 Identifierade riskområden

Analys av skyfallsmodellen visar att stora delar av planområdet klassas som riskområden vid ett 100-års regn. Vattendjup på över 1,5 m kan uppstå inom flera delar av planområdet. För att undvika skador på byggnader inom planområdet kommer det behövas markhöjning för att undvika känsliga lågpunkter, vilket förflyttar skyfallsproblematiken någon annanstans.

9.2 Höjdsättning av området

Framtida höjdsättning bestäms av högsta vattendjup vid skyfall. Enligt skyfallsanalysen blir högsta vattendjup kring +1,5 m över befintlig mark.

Göteborgs stad har rekommendationer på vilken höjdsättning färdigt golv (FG) ska ha jämfört översvämningsnivån, se Figur 14.

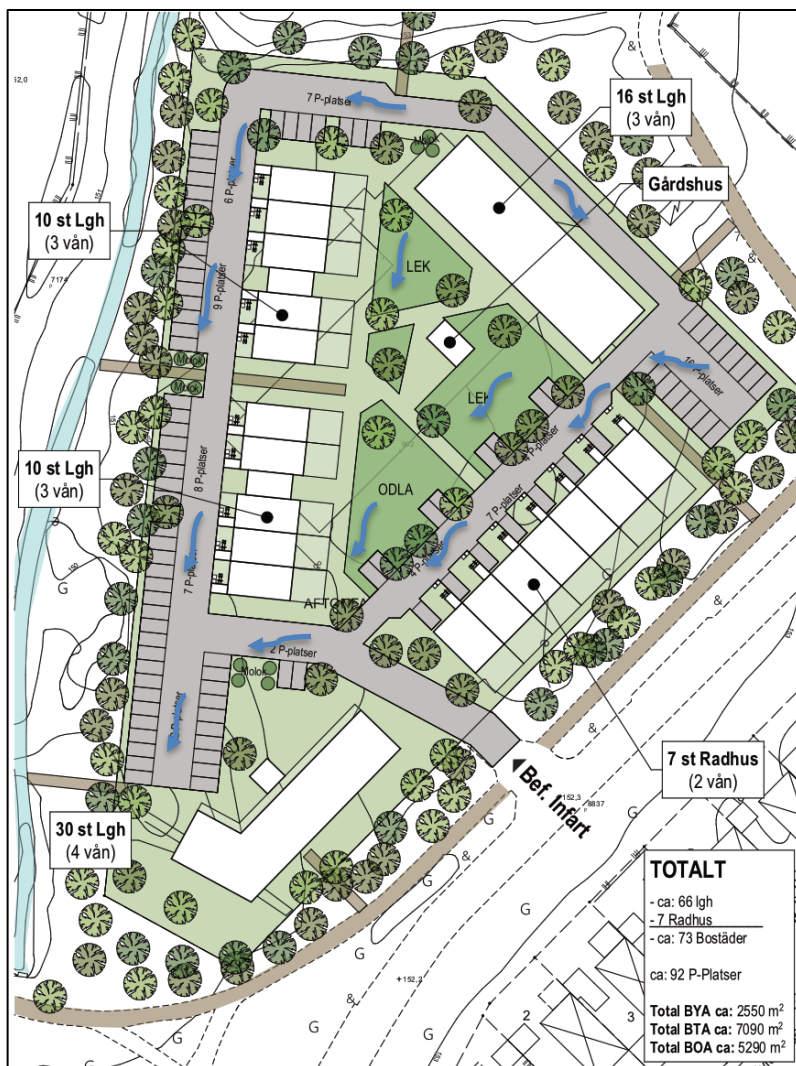


Figur 14. Planeringsnivåer för olika funktioner/skyddsobjekt vid ett dimensionerande skyfall. Angivna höjder är relativa höjder (Göteborgs stad 2019).

Fastigheter inom Aftonfalken 1 klassas som byggnad och byggnadsfunktion. Detta gör att FG rekommenderas att ligga 0,2 m över översvämningsnivån. Det är dock svårt att ge en exakt rekommendation av höjdsättning innan det undersökts hur omkringliggande mark påverkas av höjdsättning av planområdet.

9.3 Avledning av skyfall

Avledning av skyfall kommer även efter exploatering ske ytligt inom planområdet. Det kan stanna i mindre lågpunkter, om det kan ske utan risk för skada för bebyggelse. Annars bör avledningen ske mot vattendraget i väster för att leda bort dagvattnet från planerad bebyggelse. Se Figur 15 för förslag på hur vatten bör avledas ytligt vid extremregn.



Figur 15. Förslag på hur dagvattnet bör avledas ytligt inom planområdet vid ett skyfalls. Blå pilar visar ytlig avrinning.

10 Drift och underhåll

För att upprätthålla funktionen i föreslagen dagvattenanläggning krävs kontinuerligt underhåll. Då ledningsnät och föreslagen dagvattenanläggning kommer ligga på privat mark innanför förbindelsepunkt till allmänt ledningsnät kommer drift och underhåll ansvaras

av fastighetsägaren. Det rekommenderas att ta fram en plan både för kortsiktig och långsiktig drift och underhåll. Nedan sammanfattas viktiga saker att tänka på.

10.1 Underhåll torr damm

För att upprätthålla funktionen i en torr damm krävs kontinuerligt underhåll. Lämpligt driftintervall bedöms till 1–2 ggr/år. Det rekommenderas att ta fram en plan både för kortsiktig och långsiktig drift och underhåll. Nedan sammanfattas viktiga saker att tänka på:

- Utformas den torra dammen med gräsyta behöver gräset slå minst en gång per år. Lämpligen när vattennivån är låg.
- Större växter såsom träd och buskar bör tas bort.
- Ta bort sediment, skräp och liknande vid behov.
- Undersöka föroreningshalter i det översta marklagret (0–5 cm) och byta ut vid behov. På grund av de låga förväntade föroreningshalterna rekommenderas denna undersökning med 5-års intervall. Detta intervall kan utökas om det visar sig att halterna är låga.

11 Sammanfattande bedömning

11.1 Dagvatten

Utformas dagvattenhanteringssystemen som föreslagits kommer flödena från ett framtida 20 års-regn reduceras till 160 l/s. Detta är samma flöden som idag och belastningen nedströms kommer inte att öka vid regn med återkomsttid upp till och med 20 år.

11.2 Skyfall

Nedströms i närliggande vattendrag ligger det en 1400 mm dagvattentrumma, omnämnt i kapitel 9. Enligt tidigare utredning för omhändertagande av skyfall inom Värnamo kommun har området kring Aftonfalken 1 utpekats som lämplig för skyfallshantering. Utformas planområdet enligt förslag kommer området inte vara lämpligt för framtida skyfallshantering. Ytterligare utredning som visar på om, och i så fall vilka, kompensationsåtgärder som behövs för att planen ej ska försämma för kringliggande bebyggelse, behövs.

12 Fortsatt arbete

Det rekommenderas att översvämningsproblematiken diskuteras med Värnamo kommun. Höjs marken inom planområdet kan kringliggande områden komma att påverkas vid skyfall i och med att befintlig lågpunkt byggs bort. Genom att modellera med framtida utformning av planområdet kan framtida riskområden identifieras och åtgärder göras.

Detaljutformning av dagvattenledningarna och dagvattenanläggning bör studeras närmare i detaljprojekteringskedet. Vid höjdsättningen av området är det viktigt att säkerställa att

dagvattnet kan ta sig till dagvattenanläggningen, samt att inloppet hamnar ovanför marknivån i anläggningen.

Sweco har inte undersökt eventuella åtgärder i denna utredning utan rekommenderar att det görs inför framtida arbete.