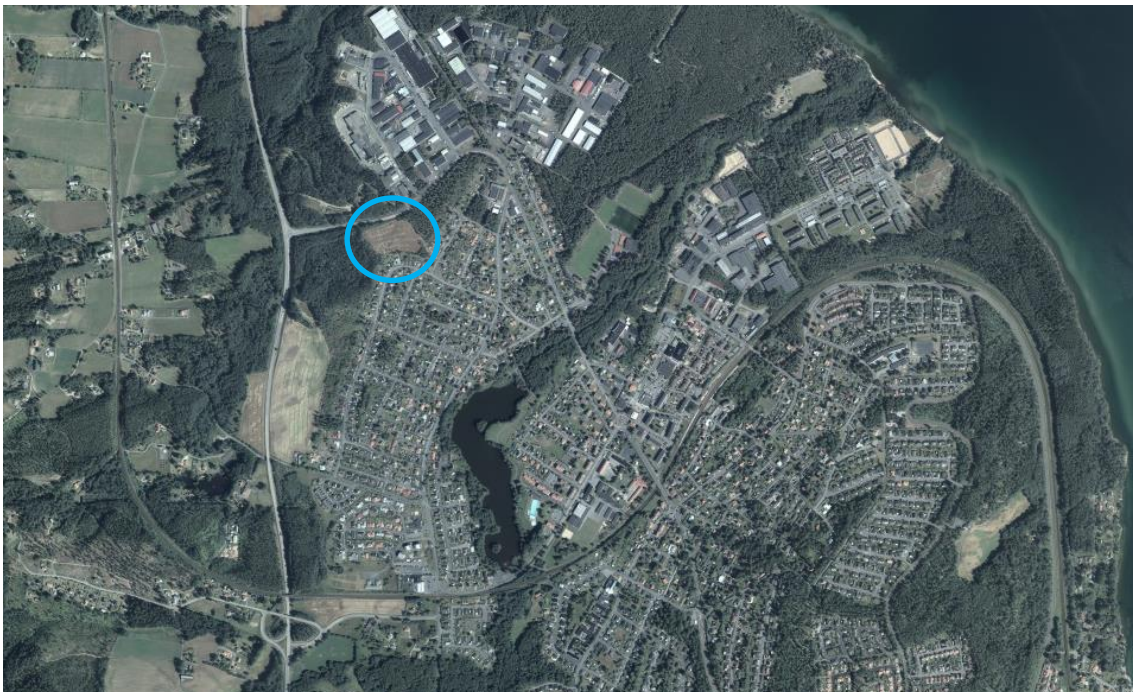

RAPPORT

NORDR AB

12709513

**DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN DEL AV HORSTORP 1:2, BANKERYD, JÖNKÖPINGS
KOMMUN**



2021-03-26

**HANDLÄGGARE
JONATHAN BERGER
GRANSKARE & EXPERT
GODECKE BLECKEN**

Sweco Environment AB

**UPPRDAGSLEDARE
LINN LARSSON**

Sammanfattning

Nordr AB vill bygga radhus på del av fastigheten Horstorp 1:2 och arbetet med att ta fram en detaljplan pågår. Planområdet är beläget i Bankeryd, strax norr om Jönköping. Sweco har blivit ombedda att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning för området. I uppdraget ingår att undersöka och föreslå möjlighet till hantering av dagvatten, samt att lokalisera risker vid extrema skyfall. Utredningen ska även säkerställa att planen inte medför försämrade förutsättningar för områdets recipient att uppnå miljö kvalitetsnorm.

Dimensionerande flöden för planområdet efter exploatering har beräknats för ett 10-årsregn och ett 30-årsregn, enligt krav från Jönköpings kommun. Allt dagvatten som uppstår från planområdet vid ett klimatanpassat 10-årsregn föreslås fördröjas i en torr damm som utformas i anslutning till planområdets nordöstra gräns.

Den föreslagna dagvattenlösningen har tagits fram i samråd med Jönköpings kommun. Den är baserad på faktorer som tillgänglig yta inom planområdet, fördröjningskrav, Jönköping kommuns riktlinjer för rening samt platsspecifika förhållanden.

Översiktliga föroreningsberäkningar av dagvattnet från planområdet, före och efter exploatering – med och utan rening, har utförts. Föroreningsbelastningen från planområdet ökar för majoriteten av föroreningarna efter exploatering jämfört med befintlig situation. Recipient är Domneån och Vättern. Föreslagen dagvattenlösning, tillsammans med den rening dagvattnet får påväg mot recipienten, bedöms rena dagvattnet tillräckligt.

Höjdsättningen inom planområdet är viktig för att dagvattnet ska kunna ledas till föreslagen torr damm. Likaså för att den ytliga avledningen av dagvattnet ska ske på ett säkert sätt vid skyfall. För att undvika skador på byggnader bör marken luta ut från byggnaderna och mot befintligt skyfallsstråk. Den torra dammen utformas så att dagvattnet rinner ut från planområdet vid bräddning.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	1
2	Underlag	1
2.1	Riktlinjer och styrande dokument	1
3	Förutsättningar	3
3.1	Orientering och områdesbeskrivning	3
3.2	Geotekniska och marktekniska förhållanden	4
3.3	Topografi och avrinningsområden	6
3.4	Befintligt dagvattennät	11
4	Recipient och MKN	15
4.1	Domneån (WA79424619)	15
4.2	Vättern	15
4.3	Sand- och grusförekomst (2017–2021): Månseryd - Bankeryd	16
4.4	Fördröjningsbehov	16
4.5	Reningsbehov	16
5	Planerad exploatering	17
6	Beräkningar	18
6.1	Analys via SCALGO Live	18
6.2	Markanvändning efter exploatering	19
6.3	Dimensionerande rinntid	19
6.4	Dimensionerande nederbördsmängd	19
6.5	Dimensionerande regnintensitet	19
6.6	Dimensionerande flöden	20
6.7	Kapacitet i befintligt dagvattennät	20
7	Erforderlig fördröjningsvolym	21
7.1	Förslag på dagvattenhantering	21
7.2	Föreslagen dimensionering för fördröjning och rening	24
7.3	Utformning av inlopp	25
7.4	Utformning av utlopp	25
8	Föroreningsberäkningar	25

9	Drift och underhåll	26
10	Skyfallshantering	26
10.1	Skyfallsanalys	27
10.2	Höjdsättning av området	30
10.3	Risker nedströms vid bebyggelse	30
10.4	Avledning av skyfall	31
11	Sammanfattande bedömning och förslag på fortsatt arbete	32

1 Bakgrund

Nordr AB planerar att bygga radhus på en del av fastigheten Horstorp 1:2 som är belägen i Bankeryd, Jönköpings kommun. Arbetet med att ta fram en detaljplan pågår och förslaget är att planen ska möjliggöra byggnation av cirka 50 radhus. Storleken på planområdet är drygt 2,1 ha. I dagsläget består planområdet av skogsmark.

Syftet med dagvattenutredningen är att utreda möjligheten att ta hand om dagvatten inom planområdet utifrån framtida förutsättningar, samt att ta fram förslag på dagvattenhantering avseende kvantitet/avledning och kvalitet/rening. Utredningen ska också säkerställa att förändringen i och med exploateringen inte medför försämrade förutsättningar för planområdets recipient att uppnå sin miljö kvalitetsnorm (MKN). En översiktlig skyfallskartering för utredningsområdet utförs för att identifiera rinnvägar och eventuella lågpunkter och känsliga områden vid ett skyfallsregn.

2 Underlag

Till grund för denna utredning ligger samtal med beställaren och Jönköpings kommun, samt styrande dokument. Nedan redovisas underlag som använts vid framtagandet av denna utredning:

- Planområdesgränser (Erhållet 2020-11-03)
- Befintligt VA (Erhållet 2020-11-13)
- Grundkarta (Erhållet 2020-11-03)
- Illustrationsplan (Erhållet 2020-11-03)
- Svenskt vatten P110 (2016)

2.1 Riktlinjer och styrande dokument

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

2.1.1 Funktionskrav på dagvattensystem

Dagvatten förekommer tillfälligt på markytan som avrinnande vatten. Det har sitt ursprung i regn och smältvatten. 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 Jönköpings kommun har fördröjningskravet att ett 10-årsregn ska fördröjas beslutats. Detta beslut stämmer överens med rekommendationerna i P110 för bostadsområden. Det betyder att alla regn med en återkomsttid upp till och med 10 år avleds och fördröjs i ett dagvattensystem. Regn utöver denna återkomsttid behöver avledas på ytan utanför systemet.

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 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 förorenat. Dagvatten från bostadsområden är ofta lågt till måttligt belastat, men föroreningshalter kan variera mycket mellan olika områden.

För att minska dagvattnets miljöpåverkan på vattendrag har Jönköpings kommun bestämt att dagvattnet ska renas, men baserat på planerad markanvändning samt utsläppspunkt, är inte dagvattnet från planområdet i behov av större reningsåtgärder.

2.1.5 Skyfallssäkring och klimatanpassning

Skyfall är regnhändelser som är större än det regn för vilket dagvattensystemet är dimensionerat för (dvs 10 år i detta fall). I framtiden förväntas extrema väderhändelser och naturolyckor såsom skyfall att öka. Skyfall kan inträffa överallt och medför ökad avrinning och 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 översvämmande vägar och järnvägar. Översvämningar kan även innebära fara för liv.

Skyfall kräver i första hand åtgärder 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 och topografi beskrivs översiktligt.

3.1 Orientering och områdesbeskrivning

Horstorp 1:2 är beläget i Bankeryd, Jönköpings kommun, se Figur 1. Området gränsar till befintligt bostadsområde till söder och sydöst. Norr om planområdet går Kortebovägen. Resterande planområde är omgivet av blandskog. Storleken på planområdet är drygt 2,1 ha.



Figur 1. Planområdets placering i Bankeryd (Scalگو, 2020).



Figur 2. Exakt utbredning av planområde.

3.2 Geotekniska och marktekniska förhållanden

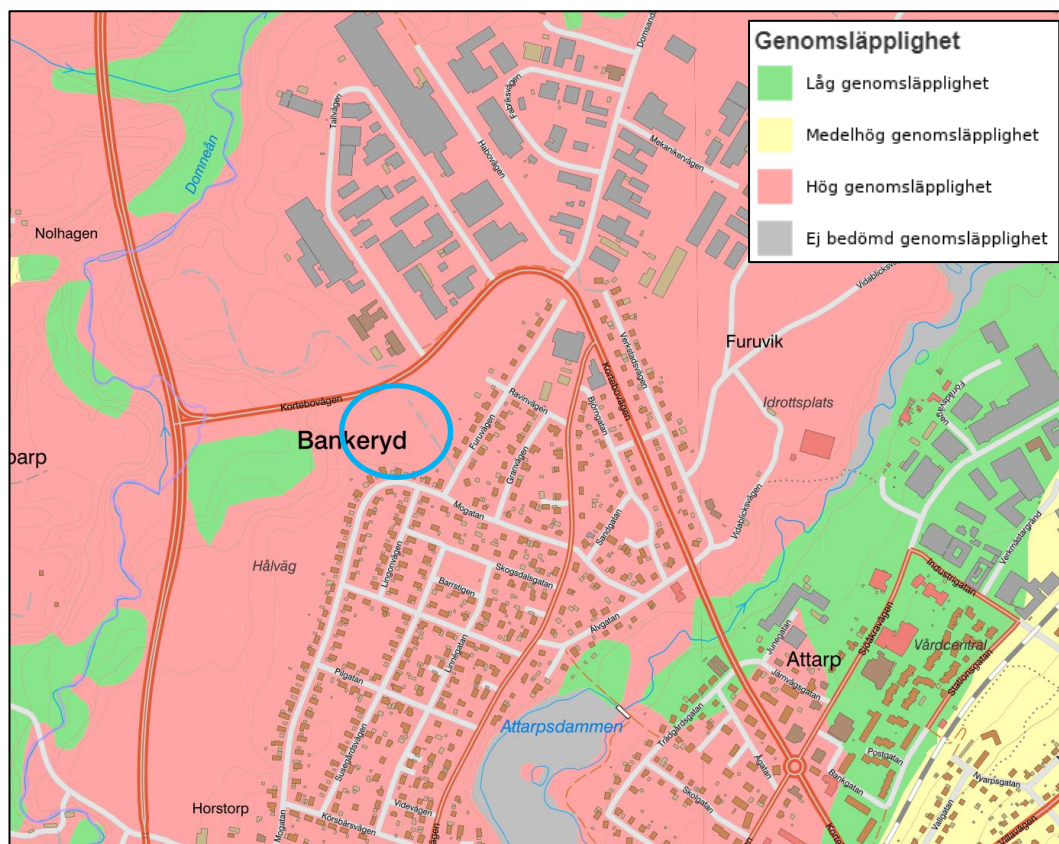
Jordartskartan från Sveriges geologiska undersökning (SGU) visar att planområdet utgörs av postglacial sand, se Figur 3.

Inom området har Sweco utfört kompletterande geotekniska undersökningar. De bekräftar jordartskartan från SGU. Vid de geotekniska undersökningarna utfördes ingen grundvattenmätning, men vid skruvprovtagningshålen noterades inget fritt vatten. Eftersom hålen var cirka 4 – 10 meter djupa bör det tyda på att grundvattennivån är lägre än så. Infiltrationsmöjligheterna bedöms utifrån detta vara riktigt goda. Se karta som visar genomsläpplighet från SGU i Figur 4.

Planområdet utgörs idag av skogsmark. Det går även en grusstig genom planområdet på dess östra sida.



Figur 3. Jordartskarta över planområdet. Rött område: Postglacial sand. Grönt: Isälvssediment, sand (SGU, 2020).



Figur 4. Genomsläpplighet i området (SGU, 2020). Blå ring visar ungefärlig utbredning av planområdet.

3.3 Topografi och avrinningsområden

Planområdet har ett skyfallsstråk som går genom dess östra sida, längs med befintlig grusstig, mot vilket planområdet även lutar. Planområdets västra gräns ligger mot en brant nedförsbacke och planområdets sydöstra del gränsar mot en befintlig lågpunkt.

Planområdets norra del gränsar mot Kortebovägen via en brant slänt.



Figur 5. Befintlig riktning av yttligt dagvattenflöde inom och i angränsning till planområdet (Scalgo, 2020).



Figur 6. Arean på avrinningsområdet är 0,22 km². Grönt = Avrinningsområden. Blått = Möjlig utströmningsväg. Planområdets gränser är markerat med rött (Scalgo, 2020).



Figur 7. Foto på planområdet från dess nordöstra gräns vid skyfallsstråket. Visar lutningen som sker mot detta stråk.



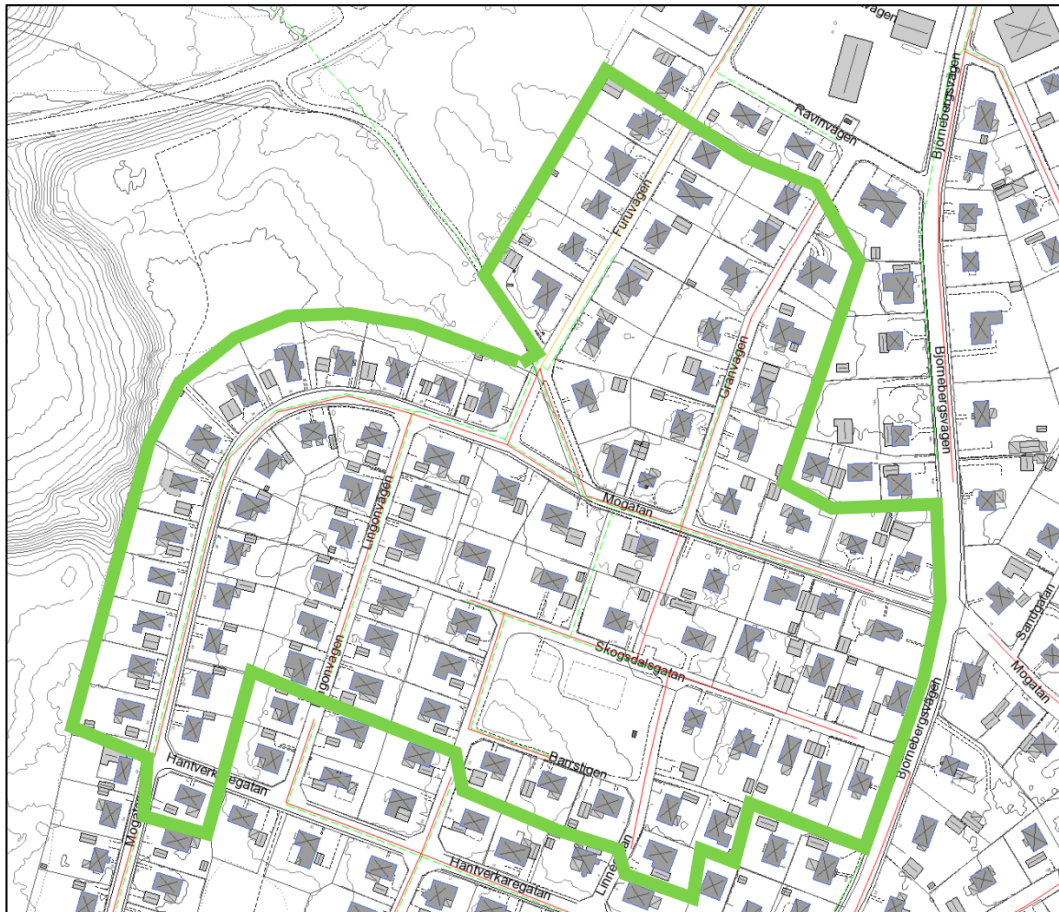
Figur 8. Foto från planområdets västra gräns som visar sluttningen västerut.



Figur 9. Foto från planområdets norra gräns som visar sluttningen ned till Kortebovägen.

3.4 Befintligt dagvattennät

Det går ett befintligt dagvattennät för dagvatten genom planområdet från den uppströms liggande befintliga bebyggelsen. Se Figur 10 för dagvattenledningsnät. Det är ungefär 11 ha som i dagsläget avvattnas via dagvattennätet.



Figur 10. Grön avgränsning visar området som kopplar på befintligt dagvattennät och leds vidare genom planområdet.

Befintligt dagvattennät stryps under Kortebovägen där dimensionen går ned till 300 mm. Utloppet på dagvattennätet ligger ca 60 m norr om planområdet. Dagvattnet rinner där vidare i ett dike, se Figur 11 och Figur 12.



Figur 11. Utlopp för närliggande dagvattennät.



Figur 12. Dike dit dagvattnet från närliggande dagvattennät leds och rinner vidare mot recipient.

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 Domneån (WA79424619)

Dagvatten från planområdet avleds via diket beskrivet i 3.4 till vattenförekomsten Domneån (WA79424619). Domneån är klassad som ett vattendrag och är 10 km lång. Recipientens status och MKN presenteras i Tabell 1. Statusen är hämtad från VISS (2020-10-08).

Tabell 1. Statusklassning och miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Domneån enligt VISS (2020-10-08).

	Status	Miljökvalitetsnorm (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 Domneån har bedömts som måttlig. Bedömningen baseras på att vattenförekomsten är påverkad av konnektivitetsförändringar samt flödesförändringar. Denna påverkan bedöms ha effekt på vattenlevande organismers status.

Anledningen till att Domneån inte bedöms uppnå god kemisk status är att halten kvicksilver och bromerade difenyleter överskrider sin miljökvalitetsnorm. Halten kvicksilver och bromerade difenyleter bedöms vara för hög i alla ytvattenförekomster i hela Sverige och den främsta anledningen till detta är atmosfäriskt luftnedfall.

4.2 Vättern

Domneån rinner ut i vattenförekomsten Vättern (WA11665077). Vättern är klassad som en sjö och har en yta på 1756 km². Recipientens status och MKN presenteras i Tabell 2. Statusen är hämtad från VISS (2020-10-08).

Tabell 2 Statusklassning och miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Domneån enligt VISS (2020-10-08).

	Status	Miljökvalitetsnorm (MKN)
Ekologisk status	God	God ekologisk status
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 Vättern har bedömts som god. Bedömningen har baserats på fisksamhällen, då de uppvisar god status.

Den kemiska statusen har bedömts som "uppnår ej god". Bedömningen bygger på att uppmätta halter av PFOS, dioxiner, PBDE och kvicksilver i fisk överskrider respektive gränsvärde i fisk. Sedimentdata från vattenförekomsten visar på att halten tributyltenn (TBT) och antracen överskrider respektive gränsvärde i sediment.

4.3 Sand- och grusförekomst (2017–2021): Månseryd - Bankeryd

Planområdet är beläget ovanpå grundvattenförekomsten Månseryd - Bankeryd (WA30977559). Den är dock inte klassad som en skyddad grundvattenreservoar och åtgärder för att skydda den från infiltrerande dagvatten bedöms inte nödvändiga. Eftersom infiltrerande dagvatten från bostadsområdet inte antas uppvisa särskilt höga föroreningshalter, och det dessutom måste perkolera genom flera meter sand, kommer sannolikt inga signifikanta föroreningsmängder nå grundvattnet.

4.4 Fördröjningsbehov

Domneån har i dagsläget svårt att uppnå MKN med avseende på flödesförändringar. Därför rekommenderas att eventuella förändringar i flöden ut från planområdet fördröjs för att inte ytterligare öka flödena till recipienten.

4.5 Reningsbehov

Utgångspunkter för föreslagna dagvattenlösningar är att de ska bidra med rening av dagvattnet och inte försämrade förutsättningarna för recipienten att uppnå MKN. Baserat på planerad markanvändning och utsläppspunkt är inte dagvattnet i behov av större reningsåtgärder.

5 Planerad exploatering

Planerad exploatering inom planområdet är radhus och uthus, med lokalgata, gångstråk och parkeringar. Se Figur 13 för illustrationsplan.



Figur 13. Illustrationsplan på utformning av området. Grönt indikerar byggnader och rött asfalterad yta i form av väg och parkeringsplatser.

6 Beräkningar

Sweco har blivit ombudda att dels beräkna dimensionerande flöden för planområdet vid regn med en återkomsttid på 10 och 30 år, dels vilka fördröjningsåtgärder som krävs för att reducera flödet. Flödet från ett framtida 10-årsregn, med klimatfaktor 1,25, ska fördröjas.

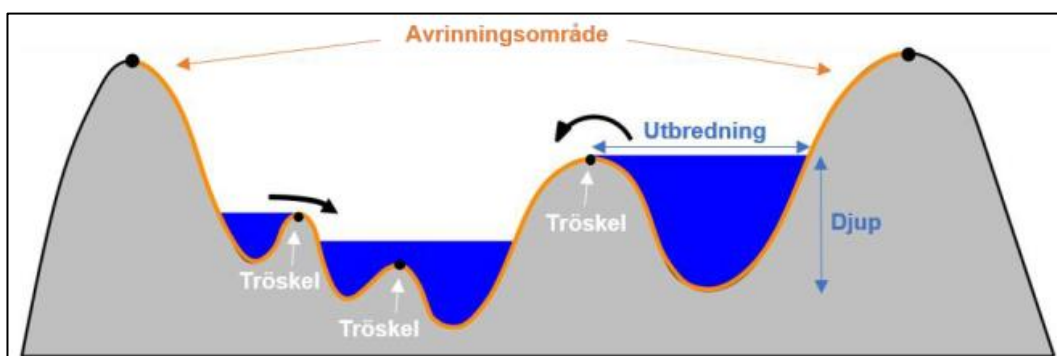
Dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web (20.2.2) har använts för att beräkna dagvattenflöden från området. Genom nederbördsdata och rationella metoden enligt Dahlström 2010 (Svenskt vatten P110) beräknar modellen dimensionerande flöden utifrån angivna avrinningsområden, återkomsttider, avrinningskoefficienter etc.

För analys av avrinningsområden, lågpunkter och flödesvägar har SCALGO Live använts, i kombination med platsbesök.

6.1 Analys via SCALGO Live

Skyfallsanalys med hjälp av Scalgo Live innebär en analys av lågpunkter och rinnvägar. SCALGO Live är ett GIS-baserat beräkningsverktyg som bygger på analys av terrängdata. Modellen beräknar hur vatten inställer sig i lågpunkter i terrängen när terrängen belastas med en viss volym vatten, se Figur 14. Om tillräckligt mycket vatten rinner till en lågpunkt så att den fylls upp kommer vattnet rinna över dess tröskel och vidare till nästa lågpunkt. Om den vattenvolym som rinner genom terrängen inte är tillräcklig för att fylla upp en lågpunkt kommer inget vatten att rinna över tröskeln och vidare till nästa lågpunkt nedströms, se Figur 14.

SCALGO Live är ett statiskt (tidsoberoende) beräkningsverktyg. När modellen belastas med en viss volym vatten kommer denna volym omedelbart inställa sig i terrängens lågpunkter. Modellen tar inte hänsyn till det hydrodynamiska förloppet från att regnet faller på marken tills dess att vattnet når en lågpunkt. Detta innebär att modellen inte kan identifiera effekter av tröghet i systemet.



Figur 14. Visualisering av beräkningsmetodiken i Scalgo.

6.2 Markanvändning efter exploatering

Markanvändningarnas arealer och avrinningskoefficienter för planerat område presenteras i Tabell 3. Avrinningskoefficienterna är hämtade från Svenskt Vatten P110 (2016).

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

Markanvändning, framtida	Area [m ²]	Avrinningskoefficient [-]
Radhusområde	20 900	0,4

6.3 Dimensionerande rinntid

En bedömning av genomsnittlig vattenhastighet inom planområdet har gjorts utifrån angivna hastigheter i Svenskt Vatten P110 (2016). Områdets dimensionerande rinnhastighet för planerat område bedöms vara 1,5 m/s, eftersom det planeras vara avrinning via dagvattenledningar inom planområdet. Beräknad rinntid för planerat område är 10 minuter, då dagvattnet rinner 250 m i ledning.

$$t_c = (\frac{L_1}{v_1} + \frac{L_2}{v_2} + \frac{L_3}{v_3} + \dots) / 60$$

t_c = Dimensionerande rinntid (≥ 10)(min)

L = Rinnsträcka (m)

v = Vattenhastighet, medel (m/s)

6.4 Dimensionerande nederbörds mängd

Data för årsmedelnederbörden för området är hämtat från SMHI, där den närmaste aktiva mätstationen var Jönköpings flygplats (stationsnummer 74460). Den har varit aktiv sedan 1962. Uppmätt nederbörds värde är 653,8 mm/år och korrigerat värde 719,2mm/år.

6.5 Dimensionerande regnintensitet

Dimensionerande regnintensitet har beräknats för ett 10-årsregn och ett 30-årsregn med varaktigheten 10 minuter, se Tabell 4. Beräknad regnintensitet är utan klimatfaktor.

$$I = \alpha \times (12 \times \tau)^{1/3} \times \frac{\ln(t_r)}{t_r^k} + 2$$

I = Regnintensitet (l/(s × ha))

α = Regressionskonstant (väljs till 190 för Sverige)

τ = Återkomsttid (år)

t_r = Regnvaraktighet (min)

k = Exponent (0,98)

Tabell 4. Dimensionerande regnintensitet (exkl. klimatkfaktor).

Återkomsttid	Regnintensitet [exkl. Klimatkfaktor]
10 år	228 l/s*ha
30 år	328 l/s*ha

6.6 Dimensionerande flöden

Dimensionerande flöden för planerad markanvändning i planområdet har beräknats för ett 10-årsregn och 30-årsregn. Se dimensionerande flöden i Tabell 5. Enligt överenskommelse med Jönköpings kommun har en klimatkfaktor på 1,25 använts för att beräkna det dimensionerande flödet för planerad markanvändning.

$$Q_{dim} = f_c \times I \times \varphi_d \times A_d$$

Q_{dim} = Dimensionerande flöde (l/s)

f_c = Klimatkfaktor

I = Regnintensitet

φ_d = Dimensionerande avrinningskoefficient

A_d = Dimensionerande avrinningsyta (ha)

Tabell 5. Flöden för planområdet efter planerad exploatering.

Återkomsttid	Q_{dim} , Efter exploatering [inkl. klimatkfaktor]
10 år	240 l/s
30 år	340 l/s

6.7 Kapacitet i befintligt dagvattennät

Colebrooks formel för flöde användes för att beräkna flödeskapaciteten i befintlig dagvattenledning som går genom planområdet. Ledningen har en kapacitet på 90 l/s.

Rationella metoden användes för att beräkna flöden i dagvattenledningen från avrinningsområdet vid dimensionerande flöde. Vid dimensionerande flöde rinner ledningen redan full. Det innebär att allt flöde från planområdet behöver fördröjas.

7 Erforderlig fördröjningsvolym

Allt flöde som uppkommer från planområdet vid ett 10-årsregn ska fördröjas. Med flödes- och magasinvolymberäkningar enligt rationella metoden (se P110) erhålls en specifik magasineringsvolym om ca 230 m³ för att fördröja ett flöde på 240 l/s. Detta baserat på ett 10-årsregn med en varaktighet på 110 minuter och med klimatfaktor 1,25. Vid ett 10-årsregn beräknas det ske en avtappning från dammen på 18 l/s. Det flödet är samma från planområdet som för befintlig situation.

För flöden vid mindre regn beräknas dagvattnet infiltrera i den torra dammen. Det innebär att ytan kommer att vara torr majoriteten av tiden, och att allt dagvatten från de flesta regn kommer att infiltrera i dammen.

Även vid 10-årsregn kommer vatten att infiltrera i dammen. Ändå har det inte tagits hänsyn till denna infiltration vid dimensionering av dammen eftersom det dimensionerande regnet endast har en mycket kort varaktighet. På grund av detta snabba avrinningsförlopp är infiltrationsvolymen försumbar.

7.1 Förslag på dagvattenhantering

Nedan följer ett förslag på dagvattenhantering inom planområdet. Förslaget är att det utformas en torr damm nordöst om planområdet. En illustration över föreslagen dagvattenhantering ses i Figur 15.



Figur 15. Föreslagen yta lämplig för torr damm. Utformas dammen enligt förslag behöver dess area vara cirka 440 m².

7.1.1 Torr damm

Torra dammar är nedsänkta gröna ytor som fylls med vatten vid höga dagvattenflöden efter kraftiga regn/skyfall. De minskar således de maximala flödena nedströms. Aktuellt område består av postglacial finsand (se 3.2 Geotekniska och marktekniska förhållanden) så infiltrationsmöjligheterna är mycket goda. Därmed kommer vatten från de flesta regnen kunna infiltreras i den torra dammen. Endast vid dimensionerande regn kommer vatten att rinna vidare nedströms. För detta behöver utloppet vara dimensionerat med en kapacitet på minst 18 l/s.

Reningen i den torra dammen sker framförallt genom att partikelbundna föroreningar sedimenterar. När vattnet infiltreras 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 utredas och förebyggas.



Figur 16. Exempelbild på torr damm.



Figur 17. Exempelbild på torr damm.

7.2 Föreslagen dimensionering för fördröjning och rening

Nedan följer generella dimensioneringsberäkningar för att föreslagen dagvattenanläggning ska kunna magasinera 230 m³. Beräkningarna behöver ses över vid projektering.

Tabell 6. Exempelutformning på anläggningar inom planområdet ser ger erforderlig magasineringsvolym för att fördröja 230 m³ dagvatten.

Lösning	Area [m ²]	Övre magasineringszon [m]	Släntlutning	Volym [m ³]
Torr damm	440	1 ¹	1:3	230
Totalt				230

¹ Maximal vattennivå över marknivå.

Eftersom det befintliga dagvattennätet redan är underdimensionerat rekommenderas att den torra dammen dimensioneras för att även kunna ta hand om ett större flöde från detta. Att göra en sådan dimensionering har dock inte ingått i det här uppdraget och behöver därför göras vid en detaljprojektering av dammen.

7.3 Utformning av inlopp

Dagvattnet från planområdet ska ledas in i den torra dammen via dagvattenledning. För att en ledning ska kunna avleda 240 l/s krävs en dimension på 500 mm, om lutningen är 5 ‰. Vid projektering behöver lutning, dimension och materialval ses över. Vid inloppet behöver erosionsskydd anläggas.

7.4 Utformning av utlopp

Det räknas med att majoriteten av dagvattnet ska infiltrera vid dimensionerande regn. Utloppet behöver dock ha en kapacitet på minst 18 l/s för avledning av dagvatten vid 10-årsregn. Utloppet kopplas antingen på befintlig ledning under Kortebovägen eller leds västerut längs med befintligt dike söder om Kortebovägen. Det rekommenderas att dammen utformas med en brädd för avledning av dagvatten vid flöden högre än de dimensionerande.

8 Föroreningsberäkningar

Belastningen av föroreningar från området kommer att öka i och med planerad exploatering. Detta är en naturlig påföljd av att skogsmark byts ut mot hårdgjorda trafikerade ytor och byggnader. Det är dock enbart ett bostadsområde som ska byggas så den totala ökningen av föroreningar är relativt liten.

Belastningen av föroreningar i dagvattnet som planområdet genererar i dagsläget samt efter planerade åtgärder utan och med föreslagna 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.

Tabell 7. Föroreningshalterna från planområdet. Värdena är baserade på schabloner och har hög osäkerhet, ca 30 %. Visar hur föroreningshalterna i dagvattnet ökar med planerad exploatering.

Ämne	Befintlig situation [g/år]	Framtida situation – Utan rening [g/år]	Framtida situation – Med rening [g/år]
P	0,057	1,5	1,2
N	1,5	10	6,5
Pb	0,019	0,081	0,034
Cu	0,021	0,17	0,12
Zn	0,050	0,58	0,39
Cd	0,00064	0,0041	0,0022
Cr	0,012	0,041	0,018
Ni	0,020	0,049	0,023
SS	110	310	110
BaP	0,000032	0,00034	0,00016

Det utformade dagvattensystemet renar inte dagvattnet under nivåer för befintlig markanvändning. Dagvattnet har dock väldigt låg föroreningsgrad, samt så kommer det ledas vidare genom ytterligare rening i diken innan det når recipient. När dagvattnet från

planområdet väl när recipienten bedöms föroreningshalterna vara så låga att dagvattnet inte utgör någon risk för recipienterna Domneån och Vättern att uppnå MKN.

9 Drift och underhåll

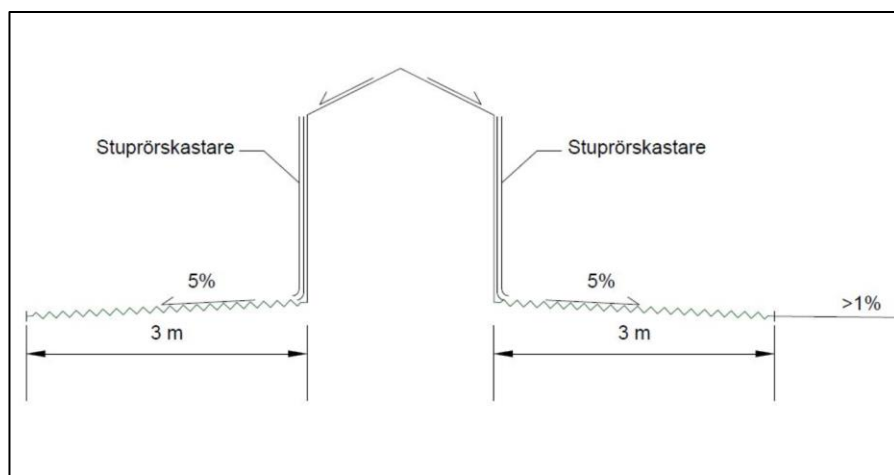
Att upprätthålla funktionen i föreslaget dagvattenhanteringssystem kräver kontinuerligt underhåll. Därför rekommenderas att en plan för både kortsiktig och långsiktig drift samt underhåll tas fram. Nedan sammanfattas viktiga saker att tänka på:

- Om den torra dammen utformas med en gräsyta behöver gräset slås minst en gång per år. Det sker lämpligast när vattennivån är låg.
- Större växter såsom träd och buskar bör tas bort.
- Ta bort sediment, skräp och liknande vid behov.
- Undersök föroreningshalter i det översta marklagret (0–5 cm) och byt ut det vid behov. På grund av de låga förväntade föroreningshalterna rekommenderas denna undersökning ske med fem årsintervall. Detta intervall kan utökas om det visar sig att halterna är låga.

10 Skyfallshantering

I Svenskt vatten P110 (2016) återfinns ett rekommenderat minimikrav på återkomsttid på regn för att skydda byggnader och annan verksamhet från marköversvämningar. Minimikravet är en återkomsttid på 100 år, vilket stämmer överens med Jönköping kommuns rekommendationer.

Höjdsättningen av planområdet är viktig för att undvika skador på bebyggelse inom aktuellt område samt omkringliggande områden. Det är av stor vikt 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 18. Närmast byggnaden, de första tre metrarna, bör marken ha en lutning på 5 %. Därefter kan marken ha en flackare lutning mellan 1–2 %.



Figur 18. Principskiss över rekommenderade lutningar från byggnader för att undvika att yt- och dagvattnet ställer sig intill huskropp (Bild: Sweco).

10.1 Skyfallsanalys

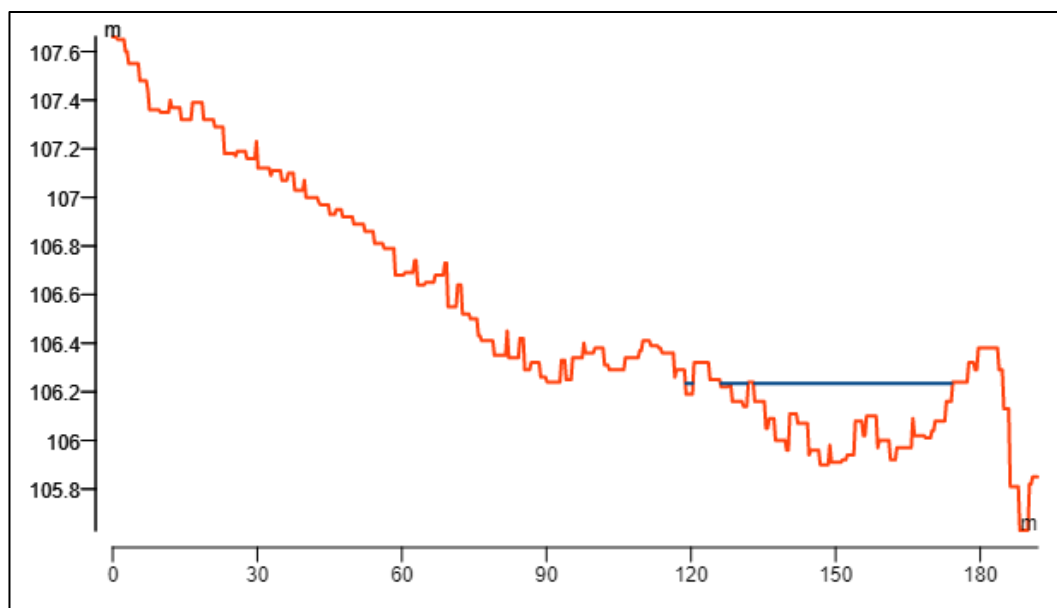
I den övergripande utredningen för översvämningsrisker för del av Horstorp 1:2 beaktas skyfallssituationen med förslag på framtida höjdsättning av området i åtanke. Känsliga punkter ska även identifieras. Befintliga flödesvägar och instängda områden har tagits fram med Scalgo LIVE.

Planområdet belastas i huvudsak av ett skyfallsstråk (vilket går längs med befintlig grusväg i planområdet). Skyfallsstråket avvattnar ett område på 0,24 km². Mindre flödesvägar inom planområdets östra sida ansluter till skyfallsstråket och leds till lågpunkt där vatten ställer sig mot en vall tills det bräddar och rinner vidare mot Kortebovägen.



Figur 19. Ytavrinning med illustrerad vattenkropp vid planområdets nordöstra gräns.

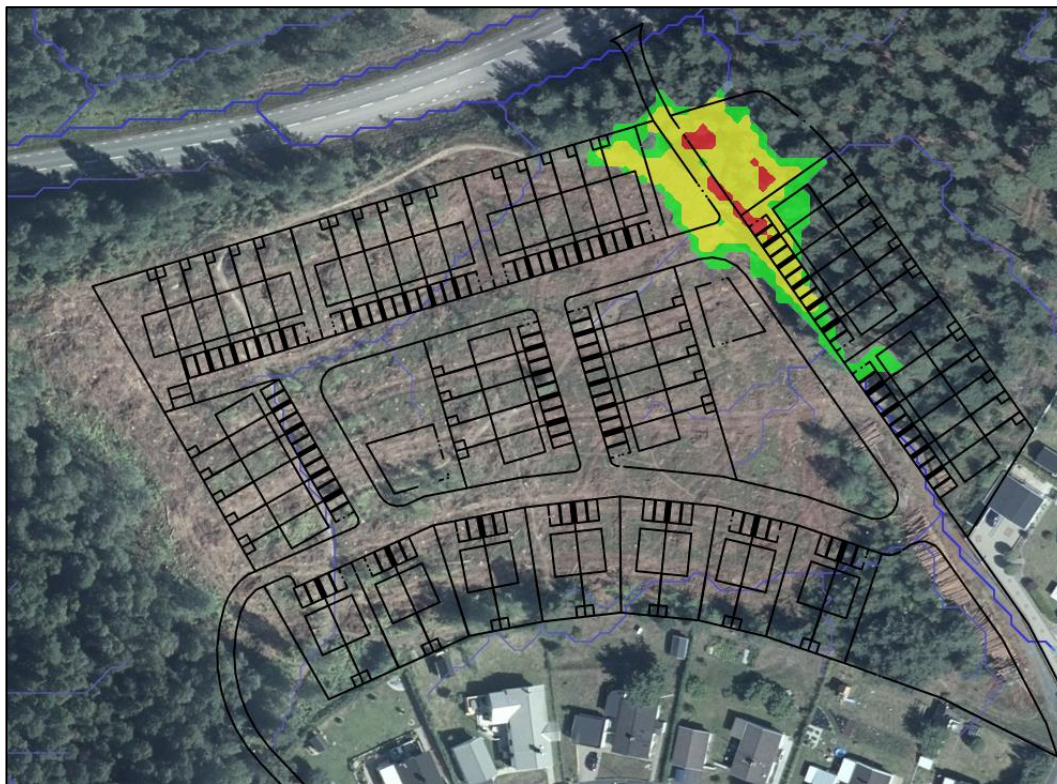
Vid skyfall kommer vatten ansamlas mot lågpunkten i planområdets nordöstra del. En mindre vall separerar planområdet från Kortebovägen och det är denna som ger upphov till ansamlingen med vatten. Nivåerna i vallen som är innan Kortebovägen styr den maximala vattennivån innan det bräddar över vidare mot Kortebovägen, se Figur 20.



Figur 20. Profil längs med befintlig grusväg. Blått streck visar maximal vattenyta vid skyfall. Profilen slutar vid Kortebovägen.

I vidare arbete är det viktigt att detaljplaneområdet höjdsätts så att byggnader inte tar skada vid extrem nederbörd upp till minst ett klimatanpassat 100-årsregn. Instängda områden måste också undvikas där de kan orsaka skador eller risker som inte är tolererbara. För att så långt som möjligt undvika negativa konsekvenser ur skyfallssynpunkt bör följande åtgärder göras:

- Marken ska luta bort från samtliga byggnader och mot närmaste gata eller annan typ av yta, som agerar som flödesväg vid skyfall. För att få tillräckligt skydd för byggnader rekommenderas att marken precis intill byggnader är minst 30 cm högre än intilliggande lågpunkter.
- Ytavrinning med självfall över markytan inom planområdet ska finnas från en plushöjd som är lägre än byggnadernas färdigt golv-nivå (FG).
- Ytavrinning över den "vall" mot Kortebovägen som orsakar vattenkroppen i dagsläget bör vara lägre plushöjd än byggnadernas FG-nivåer inom planområdet. Enligt lantmäteriets höjdmodell (NNH-data 2x2 m upplösning hämtad från Scalgo LIVE 2020-12-04) ligger lägsta nivån på vallen på +106,3 m. ö h. vilket styr vattennivån vid vattenkroppen. Se Figur 21 för uppskattat vattendjup i översvämningsspunkten.



Figur 21. Djup på vattnet i översvåmningspunkten. Grön 0–10 cm. Gul 10–30 cm. Röd 30–40 cm.

10.2 Höjdsättning av området

För höjdsättning av området är det viktigt att befintligt skyfallsstråk behålls och fortsätter vara planområdets lågpunkt. Närliggande fastigheter till skyfallsstråket bör höjdsättas så att de ligger högre än bräddningspunkt så att de står säkra vid skyfall.

Det är även viktigt att planområdet lutar mot skyfallsstråket så att inget dagvatten avleds ut från planområdet via andra vägar. Dagvattnet inom planområdet bör avledas till den torra dammen. Där bör även bräddning utformas så att dagvatten kan bräddas från planområdet mot Kortebovägen vid skyfall, se 9.3 Avledning av skyfall.

10.3 Risker nedströms vid bebyggelse

I dagsläget är det ungefär 230 m³ dagvatten som ansamlas i lågpunkten inom planområdet. Om området bebyggs och lågpunkten tas bort kommer detta dagvatten istället att belasta nedströms. Skulle det bli så att den naturliga fördröjningen av skyfall inom planområdet byggs bort bör det på något sätt kompenseras. Vid ett sådant scenario rekommenderas en utredning av vad som händer nedströms.

10.4 Avledning av skyfall

Avledning av skyfall sker ytligt inom planområdet. Det kan stanna i mindre lågpunkter inom området, om det kan ske utan risk för skada på bebyggelse. Annars bör avledningen ske mot befintligt skyfallsstråk för att leda bort dagvattnet från bebyggelse och vidare mot Kortebovägen. Se Figur 22 för förslag på hur dagvattnet bör avledas ytligt vid extremregn.



Figur 22. Förslag på hur dagvattnet bör avledas ytligt inom planområdet vid skyfallsregn. Vatten rekommenderas att brädas mot Kortebovägen i norr. Blå pilar visar yttlig avrinning.

11 Sammanfattande bedömning och förslag på fortsatt arbete

Om planområdet bebyggs enligt planförslag bidrar det till en ökad avrinning av dagvatten från området. I denna utredning föreslås ett dagvattenhanteringssystem som klarar av att fördröja 230 m³ dagvatten. Fortsatt arbete kretsar kring bräddutloppet på den torra dammen. Antingen måste befintlig ledning under Kortebovägen utredas för att se om det går att koppla på där, eller så måste en kontakt tas med Trafikverket för att se om deras dike får användas för avledning av dagvatten från bräddutlopp.

Det rekommenderas även att det utreds om den torra dammen kan dimensioneras för att även omhänderta dagvattnet från befintligt dagvattennät, samt flöden uppströms planområdet, för att på så vis kunna behålla den mindre dimensionen på ledningen under Kortebovägen.

Vid höjdsättning av marken för anpassning till skyfall rekommenderas att den planerade vägen (där det idag går en grusväg) används som skyfallsstråk.