

ÅRSTAFÄLTET ETAPP 5

DAGVATTENUTREDNING

2023-11-23



ÅRSTAFÄLTET ETAPP 5

Dagvattenutredning

BESTÄLLARE

Stockholms stad - Exploateringskontoret

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Box 13033

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 19

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

KONTAKTPERSONER

VICTOR LILJEROTH

victor.liljeroth@wsp.com

MARCUS LUNDBERG

marcus.lundberg@wsp.com

JULIA ANDERSSON

julia.a.andersson@wsp.com

PROJEKT

Årstafältet etapp 5

UPPDRAGSNAMN

Årstafältet etapp 5
dagvattenutredning

UPPDRAGSNUMMER

10325607

FÖRFATTARE

Julia Andersson, Marcus Lundberg,
Elisabet Öhman, Marco Kraus
Schmitz

DATUM

2021-11-19

ÄNDRINGSDATUM

2023-11-23

GRANSKAD AV

Ida Eriksson

SAMMANFATTNING

Detaljplanen för Årstafältet etapp 5 ligger söder om Stockholm intill Årstafältet. Området består idag av en golfbana, gräsytor, samt vägarna *Östbergavägen* och *Östbergabackarna*. Planområdet ska enligt planförslaget bebyggas med tio kvarter (A-J) med flerfamiljshus. Delar av *Östbergavägen* och *Östbergabackarna* leds om och det tillkommer lokalgator, cykelbanor och en gångfartsgata. Inför den nya detaljplanen för området har en dagvattenutredning genomförts i syfte att visa på hur planerad exploatering kan komma att påverka framtida dagvattenflöde och föroreningar samt visa på hur en hållbar dagvattenhantering skulle kunna byggas i samband med den planerade exploateringen. I dagvattenutredningen ingår även angränsande områden med kvartersmark som utreds av andra aktörer. Utredningen sammanfattar all mark inom planen och dess påverkan på MKN.

Markförhållanden består av glacial lera och urberg och tidigare utredningar beskriver de naturliga förutsättningarna för infiltration av dagvatten som mindre bra. Dagvatten från området genomgår ingen rening utan omhändertas av yttlig avrinning till ledningsnätet. Områdets recipient är Mälaren-Årstaviken som har otillräcklig ekologisk status och ej uppnår god kemisk status. Den ekologiska statusen beror främst på morfologiska förändringar och kontinuitet. Den kemiska statusen bedöms ej god på grund av polybromerade difenyletrar, PFOS, bly, kadmium, antracen och tributyltenn. I juni 2022 presenterades ett Lokalt åtgärdsprogram för Årstaviken i syfte att möta de förbättringsbehov som finns för att nå miljö kvalitetsnormerna för Årstaviken. 30 åtgärder har föreslagits, varav elva förslag omfattar åtgärder för att rena dagvatten, som exempelvis dagvattendammar och skärmbassänger.

I samband med exploateringen av Årstafältet anläggs en dagvattendamm. Tidigare studier har kommit fram till att dagvattendammen tillsammans med ett lokalt omhändertagande av 20 mm dagvatten på hårdgjord yta vid nyexploatering har en positiv inverkan på Årstavikens vattenkvalitet och dess möjlighet att uppnå MKN.

För allmän platsmark inom etapp 5 ökar den reducerade arean från 0,95 hektar till 2,36 hektar med den planerade exploateringen. För att uppnå Stockholms stads krav på rening och fördröjning behövs en fördröjningsvolym om 473 m³. Dagvattenanläggningar i form av skelettjordar längs gator och växtbäddar längs gångstråk föreslås för att uppnå åtgärdskravet.

En skyfallsmodellering av utredningsområdet visar att gator höjdsätts för att fungera som sekundära avrinningsvägar för att leda höga flöden genom området och vidare mot dagvattendammen på Årstafältet. I en av korsningarna visar modellen på det högsta vattendjupet 0,3 meter. Det är viktigt att kvarteren runt korsningen höjdsätter byggnader och garageinfarter med tanke på detta djup.

Vid ett dimensionerande 20-årsregn med klimatkraften 1,25 beräknas flödet från hela etappområdet, inklusive kvartersmark, till 1 081 l/s med fördröjande åtgärder. Samma dimensionerande regn och klimatkraft ger ett flöde på 600 l/s från utredningsområdet (allmän platsmark), med fördröjande åtgärder.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	6
2	UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR	7
3	RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING	8
3.1	TIDIGARE DAGVATTENUTREDNINGAR	8
	STEG 1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING	9
4	OMRÅDESBESKRIVNING	9
4.1	RECIPIENTER	9
4.1.1	Recipient och statusklassning	9
4.1.2	Vattenskyddsområde	10
4.1.3	Markavvattningsföretag och vattendomar	10
4.1.4	Lokala åtgärdsprogram (LÅP)	10
4.2	MARKFÖRUTSÄTTNINGAR	11
4.2.1	Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar	11
4.2.2	Mark- och grundvattenföroreningar	13
4.3	BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING	14
5	AVRINNINGSOMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR	18
5.1	YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN	18
5.2	UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET	19
6	DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEOH	20
6.1	FLÖDEN	20
6.2	FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ	21
6.3	ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEOH	24
7	FÖRORENINGAR	24
8	ÖVERSVÄMNINGSRISKER	25
8.1	LEDNINGSNÄT	25
8.2	NÄRLIGGANDE YTVATTEN	25
8.3	INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL	25
9	ÖVRIGA RELEVANTA FÖRUTSÄTTNINGAR	25
	STEG 2. FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING	26
10	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING	26
10.1	SKELETTJORDAR	27
10.2	VÄXTBÄDDAR	27
10.3	GENOMSLÄPPLIG BELÄGGNING	28
11	HANTERING AV SKYFALL	29
11.1	BEFINTLIG SITUATION	29

11.2	PLANERAD SITUATION	32
	12 HELHETSBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN	34
	13 SAMMANFATTNING AV DAGVATTENHANTERINGEN	36
	STEG 3. SLUTSATSER OCH SUMMERING AV FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING	37
	14 SAMMANSTÄLLNING	37
14.1	FÖRORENINGAR	37
14.2	MILJÖKVALITETSNORMER	37
14.3	FLÖDEN	37
	15 ALLMÄN PLATSMARK	37
	16 KVARTERSMARK	38
16.1	KVARTER A	38
16.2	KVARTER B	39
16.3	KVARTER C	40
16.4	KVARTER D	41
16.5	KVARTER E	42
16.6	KVARTER F	43
16.7	KVARTER G	45
16.8	KVARTER H	46
16.9	KVARTER I	47
16.10	KVARTER J	48
16.11	KVARTER K	49
16.12	SUMMERING AV FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING PÅ KVARTERSMARK	50
16.12.1	Näringsläckage gröna tak	51
	17 SKYFALL	52
17.1	ALLMÄN PLATSMARK	52
17.2	KVARTERSMARK	52
17.2.1	Kvarter A	52
17.2.2	Kvarter B	53
17.2.3	Kvarter C	53
17.2.4	Kvarter D	54
17.2.5	Kvarter E	55
17.2.6	Kvarter F	56
17.2.7	Kvarter G	58
17.2.8	Kvarter H	59
17.2.9	Kvarter I	60
17.2.10	Kvarter J	61
17.2.11	Kvarter K	62

1 INLEDNING

På Årstafältet i sydvästra Stockholm planeras för en ny stadsdel med blandad bebyggelse. För Årstafältet i stort planeras det för förskolor, skolor, en stor park och 8000 bostäder. Programmet för stadsutvecklingen är omfattande och är indelat i flera etapper. För Etapp 5 är detaljplanen under framtagande och byggandet är planerat för perioden 2025–2028. Etappen omfattar cirka 1400 bostäder i tio nya kvarter. Planområdets placering vid Årstafältet i Stockholm är markerat i Figur 1.



Figur 1. Planområdets placering i Stockholm markerat med röd polygon.

Dagvattenutredningen för Årstafältet Etapp 5 omfattar steg 1 och 2 för allmän platsmark enligt stadens checklista så som områdets förutsättningar, avrinningsområde, befintliga skyfallsförutsättningar, flödesberäkningar, föroreningsberäkningar, åtgärdsförslag enligt åtgärdsnivån 20 mm. Erforderliga delar om nuläge hämtas från tidigare utredningar/rapporter. I dagvattenutredningen ingår även angränsande områden med kvartersmark som är uppdelade i 10 kvarter med olika aktörer. Steg 3 av utredningen sammanfattar utredningarna för allmän platsmark och kvartersmark och summerar effekterna av föreslagna dagvattenlösningar.

2 UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR

Lista med referenser

- RISE, 2021, Grönatakhandboken. RISE Research Institute of Sweden AB, Svensk Byggtjänst
- Länsstyrelserna, 2021. Geodatakatalogen. <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/>
- SGU, 2021. SGUs kartvisare. Tillgänglig: <https://apps.sgu.se/kartvisare/>
- Stockholm stad, 2019. Kvalitetsprogram för Årstafältets stadsliv. Detaljplan Etapp 5. Kvalitetsprogram del 2: Indikatorer och stadsbyggnadsprinciper
- Stockholm stad, 2022. Årstaviken – Lokalt åtgärdsprogram. Tillgänglig: [Lokalt åtgärdsprogram Årstaviken, Fakta och åtgärdsbehov \(stockholm.se\)](https://www.stockholm.se/Årstaviken-Fakta-och-åtgärdsbehov)
- StormTac, 2021. StormTac – Stormwater solutions. Version: 21.3.3. Tillgänglig: <http://www.stormtac.com/>
- Svenskt Vatten, 2016. Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikation P110
- SVOA, 2017. Magasinsegenskaper och ytbehov för olika anläggningstyper dimensionerade för 20 millimeters magasinsvolym
- Sweco, 2023. Årstafältet PM MKN Årstaviken
- Sweco, 2023. Etapp 5 Årstafältet skyfallsutredning. Modellrapport och resultat skyfallskartering
- VISS, 2023. Mälaren-Årstaviken <https://viss.lansstyrelsen.se/waters.aspx?waterMSCD=WA51082544>
- WSP, 2019. Årstafältet, etapp 5. PM Geoteknik nr 1

Dagvattenutredningar för kvartersmark

- Bjerking, 2023. Förenklad dagvattenutredning inför detaljplan – kvarter G etapp 5, Årstafältet.
- Funkia, 2023. PM Dagvatten – Årstafältet Kv5A, Stockholm.
- Geosigma, 2021. Dagvattenutredning Årstafältet, Kvarter C.
- Rejlers, 2023. Dagvattenutredning Årstafältet, Kvarter D.
- Rejlers, 2023. Dagvattenutredning Årstafältet, Kvarter E.
- Incoörd, 2023. Årstafältet etapp 5 kvarter J. Dagvattenutredning.
- Starkstad Project Partners AB, 2023. Årstafältet Kv F Dagvattenutredning.
- Structor, 2023. Dagvattenutredning Årstafältet, Kvarter 5H, Etapp 5.
- Sweco, 2023. Dagvattenutredning DP Årstafältet etapp 5I.
- WSP, 2023. Årsta etapp 5 – Kvarter B. Dagvattenutredning.
- NIRAS Sweden AB, 2023. Årsta parkleksbyggnad – Kvarter K. Dagvattenutredning.

3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Stockholms stad antog 2015 en dagvattenstrategi, Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering. Strategin gäller för all ny- och ombyggnation inom Stockholm stad. I strategin betonas att en hållbar dagvattenhantering ska verka för att långsiktigt skapa värden för stadsmiljön samt minimera negativ påverkan på människa och miljö. Strategin beskriver sina fyra fokusområden enligt följande:

- **Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten**
Dagvattenhanteringen ska bidra till en förbättring av stadens yt- och grundvattenkvalitet så att god vattenstatus eller motsvarande vattenkvalitet kan uppnås i stadens samtliga vattenområden
- **Robust och klimatanpassad dagvattenhantering**
Dagvattenhanteringen ska vara anpassad efter förändrade klimatförhållande med intensivare nederbörd och höjda vattennivåer i sjöar, kustvatten och vattendrag.
- **Resurs och värdeskapande för staden**
Dagvatten är en del av vattnets kretslopp i staden och ska användas som en resurs för att skapa attraktiva och funktionella inslag i stadsmiljön.
- **Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande**
För att nå målsättningen om en hållbar dagvattenhantering behöver frågan beaktas i stadsbyggnadsprocessens alla skeden parallellt med en systematisk åtgärdsplanering. En viktig förutsättning är samsyn, samordning och en genomtänkt ansvarsfördelning mellan stadens förvaltningar och bolag.

För att följa miljö kvalitetsnormerna behöver Stockholm stad minska föroreningsbelastningen från dagvatten med 70 – 80 % och därför har Stockholm stad tagit fram en åtgärdsnivå vid om- och nybyggnation (Stockholm stad, 2016b). Enligt denna innebär det att cirka 90 % av dagvattnets årsvolym behöver fördröjas och renas. För att uppnå detta skall dagvattensystemen dimensioneras med en våtvolum på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation. Volymen för reningsåtgärderna kan minskas om det går att visa att tillräcklig rening kan uppnås även med mindre volym och snabbare passage genom anläggningen.

Stockholm stad har också tagit fram riktlinjer för kvartersmark (Stockholm stad, 2016a) och i dessa står bland annat att åtgärder krävs även för att klara regn som överskrider dagvattensystemens kapacitet utan att bebyggelse skadas.

3.1 TIDIGARE DAGVATTENUTREDNINGAR

En dagvattenutredning för Årstafältet genomfördes 2012 av Sweco på uppdrag åt Exploateringskontoret i Stockholms stad. Den undersökte hur dagvattensituation på Årstafältet skulle ändras vid en exploatering och ställde upp systemkrav för dagvattenhantering i Årstafältet (Sweco 2012).

En översiktlig skyfallsanalys över Årstafältet och Östberga gjordes år 2019 av Sweco. Modelleringen är gjord i MIKE 21 och visar en översiktlig bild av skyfallssituationen för befintlig bebyggelse samt planerad bebyggelse enligt underlag erhållet 2019-06-18 (Sweco, 2019).

En övergripande utredning av Årstafältets exploaterings påverkan på Årstaviken har genomförts i *Årstafältet – PM MKN Årstaviken* (Sweco, 2023).

Sweco har även genomfört en skyfallsanalys för Etapp 5 av Årstafältet där de identifierat lågpunkter och flöden i området vid ett 100-årsregn. Modelleringen är genomförd i MIKE Flood (Mike Urban och Mike 21) och visar en översiktlig bild av skyfallssituationen för befintlig bebyggelse samt planerad bebyggelse enligt underlag erhållet 2023-08-31 (Sweco, 2023).

Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

4 OMRÅDESBESKRIVNING

Planområdet för Etapp 5 består i dagsläget av delar av en golfbana, Östbergavägen, en parkering samt ett grönområde med gång- och cykelväg och en återvinningstation. I söder avgränsas området av gatan Östbergabackarna. Det preliminära planområdet visas i Figur 2.



Figur 2. Preliminärt planområde markerat med röd streckad polygon.

4.1 RECIPIENTER

4.1.1 Recipient och statusklassning

Den planerade bebyggelsen i utredningsområdet kommer att anslutas till dagvattenledningsnätet som mynnar i vattenförekomsten Mälaren – Årstaviken.

Ett lokalt åtgärdsprogram för Årstaviken är beslutat av staden. Fastställda miljö kvalitetsnormer för Årstaviken är måttlig ekologisk status 2027 och god kemisk ytvattenstatus med undantag för kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter. Det finns även undantag för PFOS med senare målår 2027 samt tidsfrist för tributyltenn-föreningar, bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar samt antracen till år 2027, se Tabell 1.

I dagsläget är ekologisk status bedömd till *otillfredsställande* med hög tillförlitlighetsklassning, vilket baseras på miljökonsekvenstypen morfologiska förändringar och kontinuitet. Miljökonsekvenstypen miljögifter har bedömts till måttlig status. Särskilt förorenande ämnen som inte uppnår god status är koppar och icke-dioxina PCB:er. Kemisk status är klassificerad som *uppnår ej god* med hög

tillförlitlighetsklassning. Även kemisk status utan överallt överskridande ämnen bedöms till ej god på grund av höga uppmätta halter av PFOS, bly, kadmium, antracen och tributyltenn.

Tabell 1: Statusklassning och miljökvalitetsnorm för Mälaren – Årstaviken (VISS, 2023).

Status	Klassificering	Miljökvalitetsnorm	Kommentar
Ekologisk status	Otillfredsställande	Måttlig ekologisk status 2027	
Kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus med vissa undantag. Undantag: bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar. Senare målår (2027) för PFOS samt tidsfrist för tributyltenn-föreningar, bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar samt antracen 2027.	Tekniskt omöjligt att uppnå normen. Halten av bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar överstiger halten för god status i stort sett samtliga svenska vattenförekomster.
Kemisk ytvattenstatus utan överallt överskridande ämnen	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	

4.1.2 Vattenskyddsområde

Området omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde eller andra vattenskyddsområden (VISS 2021).

4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Inga närliggande markavvattningsföretag kan komma att påverka detaljplaneområdet (Länsstyrelserna 2021).

4.1.4 Lokala åtgärdsprogram (LÅP)

I juni 2022 presenterades ett Lokalt åtgärdsprogram för Årstaviken (Stockholm stad, 2022). Genom de lokala åtgärdsprogrammen kan kommunen visa hur miljökvalitetsnormerna är avsedda att följas och därmed bli en del av underlaget i översikts- och detaljplanering. Miljökvalitetsnormerna för Årstaviken är att uppnå god kemisk status och måttlig ekologisk status till 2027. I det lokala åtgärdsprogrammet beskrivs förbättringsbehovet för att nå miljökvalitetsnormerna. Halten av näringsämnen och föroreningar behöver minska samt den fysiska miljön förbättras i rimlig uträkning med hänsyn till kostnader och befintlig stadsbebyggelse. De dominerande nuvarande källorna till näringsämnen är tillförsel av fosfor som transporteras med dagvatten. För föroreningarna är de dominerande källorna okända men tillförseln sker sannolikt även här via dagvattnet. Enligt förbättringsbehovet bör fosforbelastningen i vattnet minska med cirka 35% (70 kg/år). Gällande föroreningshalterna i sediment bör av antracen, TBT, koppar, kadmium och bly minska och i fisk bör föroreningshalterna av PFOS, PCB och PBDE minska.

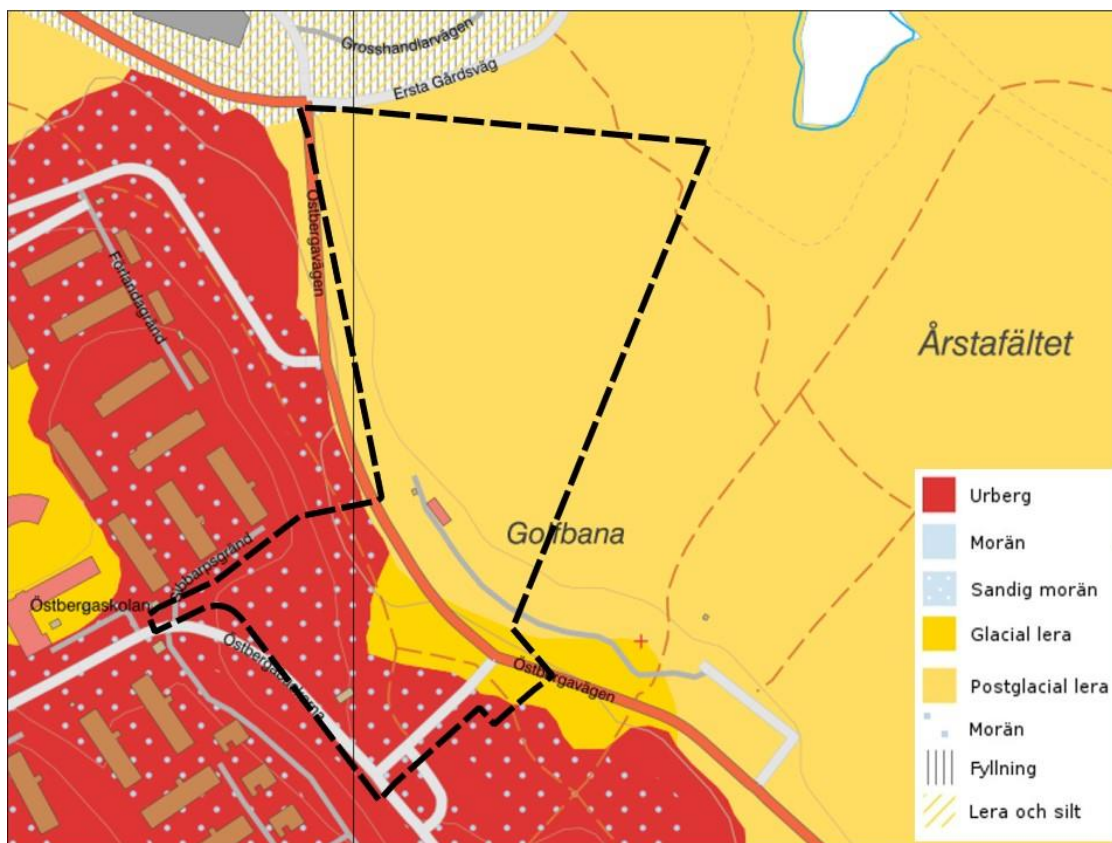
Åtgärderna i åtgärdsprogrammet har tagits fram i syfte att möta de förbättringsbehov som finns för att nå miljökvalitetsnormerna för Årstaviken. I syfte att förbättra vattenkvaliteten och livsmiljön i sjön har 30 åtgärder föreslagits, varav elva förslag omfattar åtgärder för att rena dagvatten, som exempelvis dagvattendammar och skärmbassänger. Lokalt omhändertagande av dagvatten i form av rening och fördröjning nära källan utgör också en viktig del. Framtida exploateringar ska inte öka belastningen på

Årstaviken och riktlinjerna för hållbar dagvattenhantering som följer av stadens dagvattenstrategi behöver efterlevas.

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Jordarterna inom utredningsområdet består framförallt av lera och urberg med ett lager morän. Norr om Ersta Gårdsväg består jordlagret av fyllning och lera. Genomsläppligheten är låg öster om Östbergavägen, där jordarten består av lera, och medelhög väster om vägen där ett lager morän täcker urberget. Jorddjupet i östra delen är 5 till 20 meter, och 1 till 5 meter i västra delen enligt SGU:s jorddjupskartor. Se Figur 3 och Figur 4 för jordarts- och genomsläpplighetskartor från SGU (2021).



Enligt den geotekniska undersökningen för etapp 5 (WSP, 2019) ligger grundvattnets trycknivå i regel två till tre meter under befintlig mark. 2022 utfördes fler grundvattenmätningar av Iterio AB där resultatet visade att medelvärdet för grundvattennivåerna i mätpunkterna låg på ungefär 0,4-3 meter under marknivå. Vilken effekt höjningen av marknivån inom etapp 5 kan ha på grundvattennivåerna i området samt möjligheten att infiltrera dagvatten kan behöva utredas vidare.

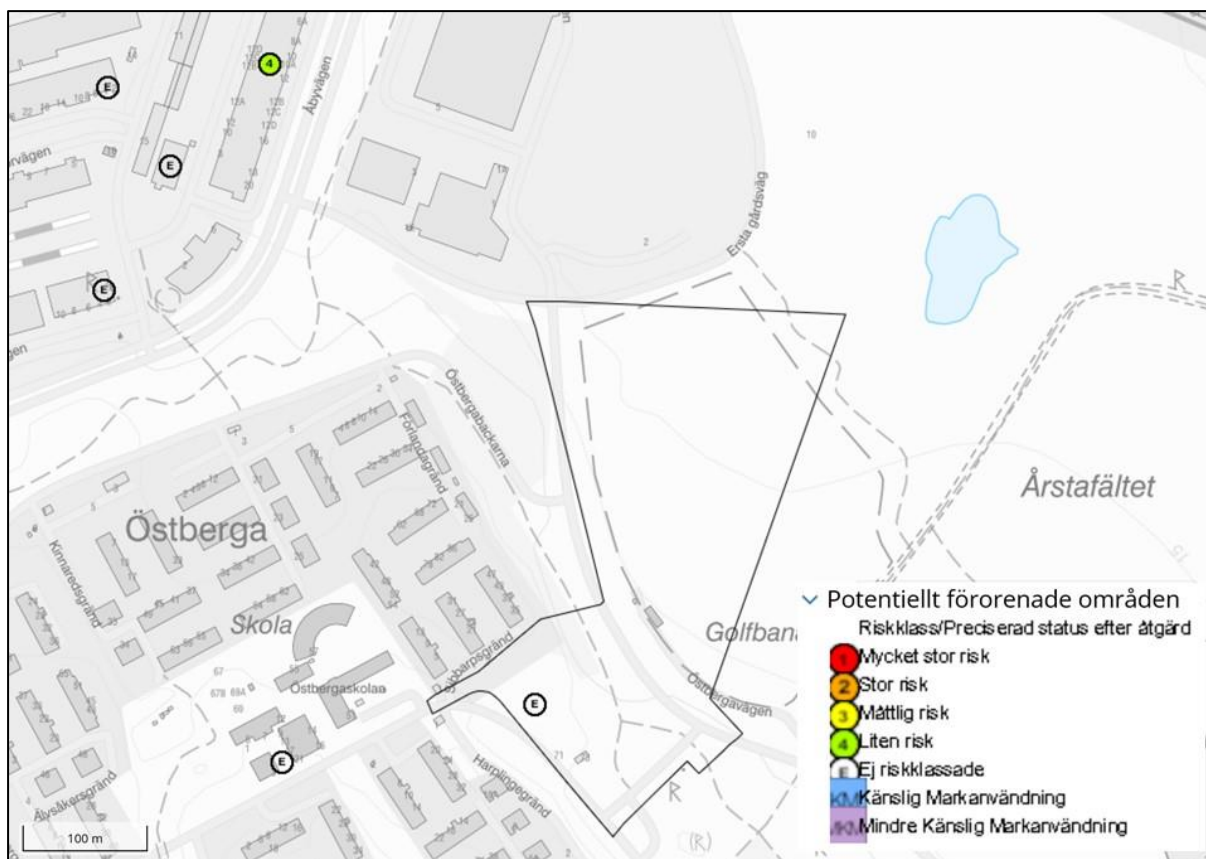
Grundvattnets sårbarhet inom området är låg i östra delen och måttlig i västra, se Figur 5.



Figur 5. Grundvattnets sårbarhet inom utredningsområdet (SGU, 2021).

4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

Inom utredningsområdet finns ett ej riskklassat potentiellt förorenat område, se Figur 6. Verksamheten inom det potentiellt förorenade området är en förbränningsanläggning. Ytterligare information om verksamheten har inte hittats i nuläget. Väster om utredningsområdet, vid Östbergaskolan, finns ett potentiellt förorenat men ej riskklassat område där verksamheten är en kemtvätt. Nordväst om området, norr om Åbyvägen finns flera industrier med potentiellt förorenade områden men dessa är ej riskklassade, samt ett lager för bekämpningsmedel där området klassificerats som liten risk.



Figur 6. Potentiellt förorenade områden i närområdet till Etapp 5 (Länsstyrelserna 2023).

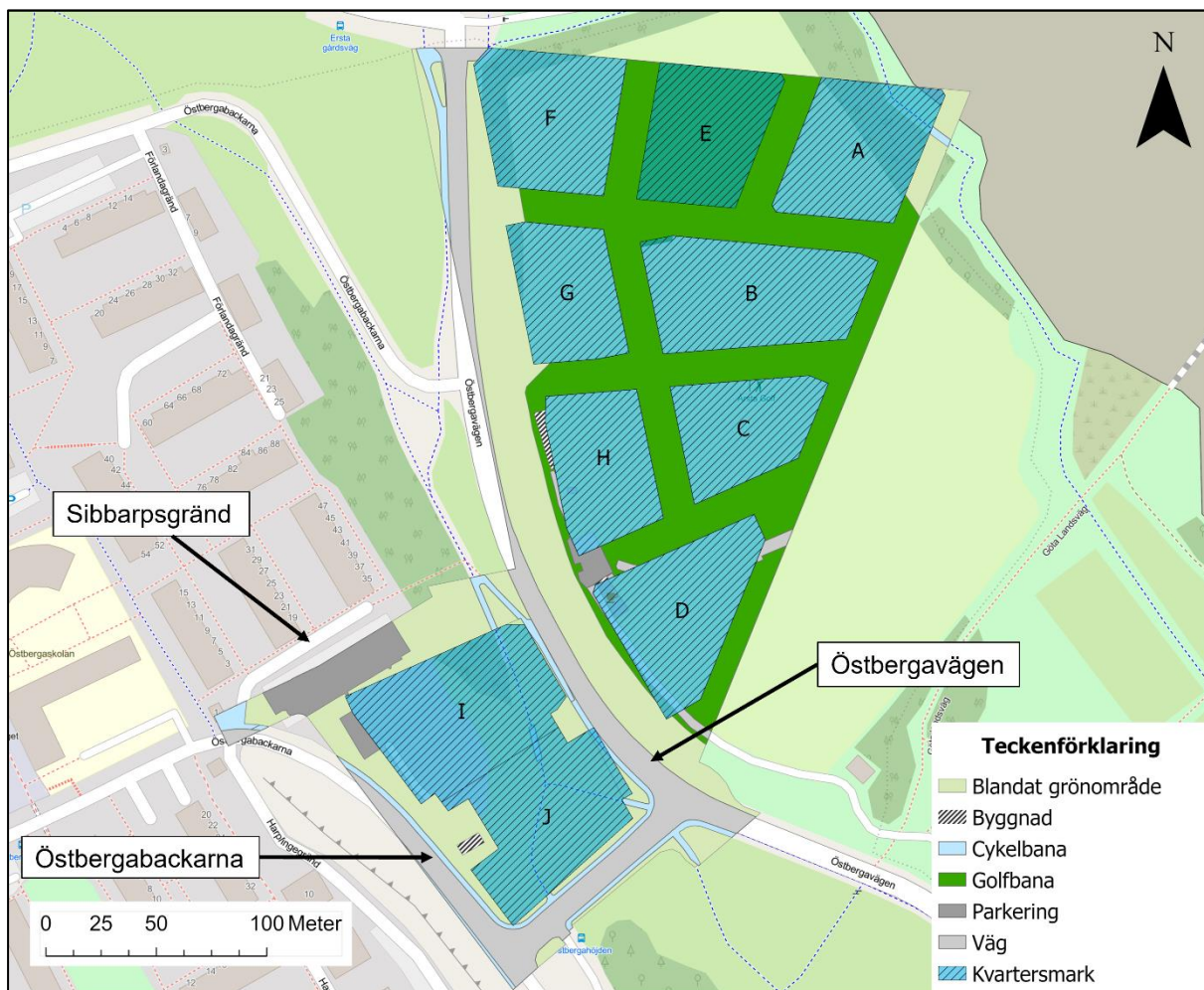
Det förekommer naturligt förhöjda halter av fluorid i leran inom Årstafältet som är i nivå med eller över gränsvärdet för inert avfall. Om lermassor ska förflyttas från området kan de behöva hanteras som icke farligt avfall (WSP, 2019). Då möjligheten till infiltration i området är låga bedöms inte fluoridhalten i leran ha någon påverkan på dagvattenhanteringen.

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

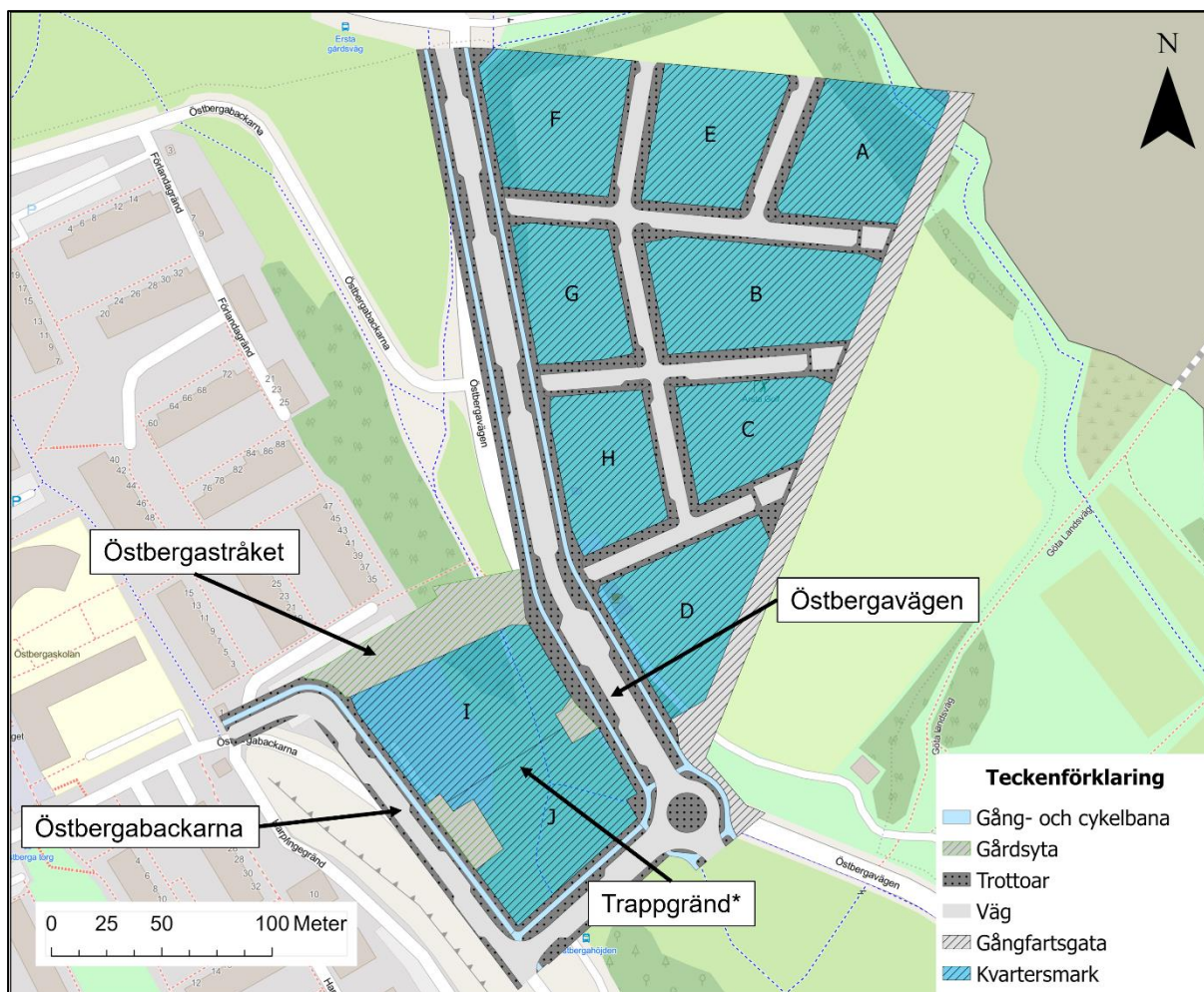
Den befintliga marken på allmän platsmark består i dagsläget av en golfbana med två tillhörande byggnader, vägarna Östbergavägen och Östbergabackarna, grönområde med blandad växtlighet (träd längs Östbergavägen, gräsmattor med enstaka träd vid Östbergabackarna) och parkeringsytor.

Föreslagen exploatering av området innebär åtta kvarter med flerfamiljsbostäder (A-H) där golfbanan är belägen och två kvarter med flerfamiljsbostäder (I-J) mellan Östbergavägen och Östbergabackarna. De två vägarna får ny utformning och cykelbanor anläggs på båda sidor om Östbergavägen. Kvartersgator och en gångfartsgata anläggs vid kvarter A-H. Norr om kvarter I finns planer för "Östbergastråket", en gårdsyta vars utformning inte är färdigställd.

Planområdet med befintlig och planerad markanvändning presenteras i Figur 7 och Figur 8 nedan och en sammanställning av ytorna i planområdet finns nedan i Tabell 2. En illustration över Årstafältet med Etapp 5 markerat visas i Figur 9.



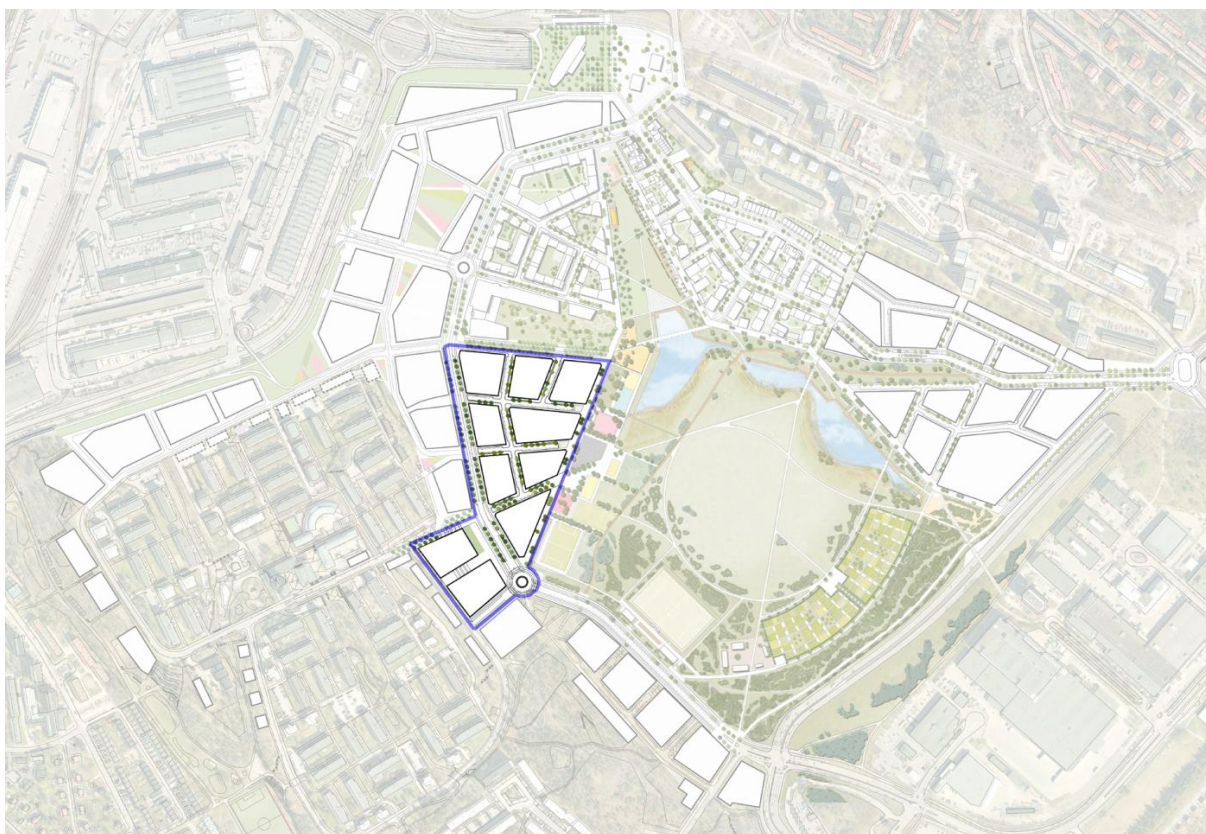
Figur 7. Befintlig markanvändning inom planområdet.



Figur 8. Planerad markanvändning inom planområdet. Notera att bakgrundskartan visar befintliga vägar.
*Trappgränd går mellan Östbergabackarna och Östbergavägen och ligger delvis inom kvartersmark (fördelat mellan I-J).

Tabell 2. Befintlig och planerad markanvändning inom planområdet för allmän platsmark.

Befintlig markanvändning	Area (ha)	Planerad markanvändning	Area (ha)
Blandat grönområde	1,14	Gårdsyta	0,30
Cykelbana	0,18	Cykelbana	0,25
Parkering	0,15	Trottoar	1,21
Byggnad	0,01	Gångfartsgata	0,37
Golfbana	1,27	Väg	1,18
Väg	0,55		
Total:	3,30	Total:	3,30

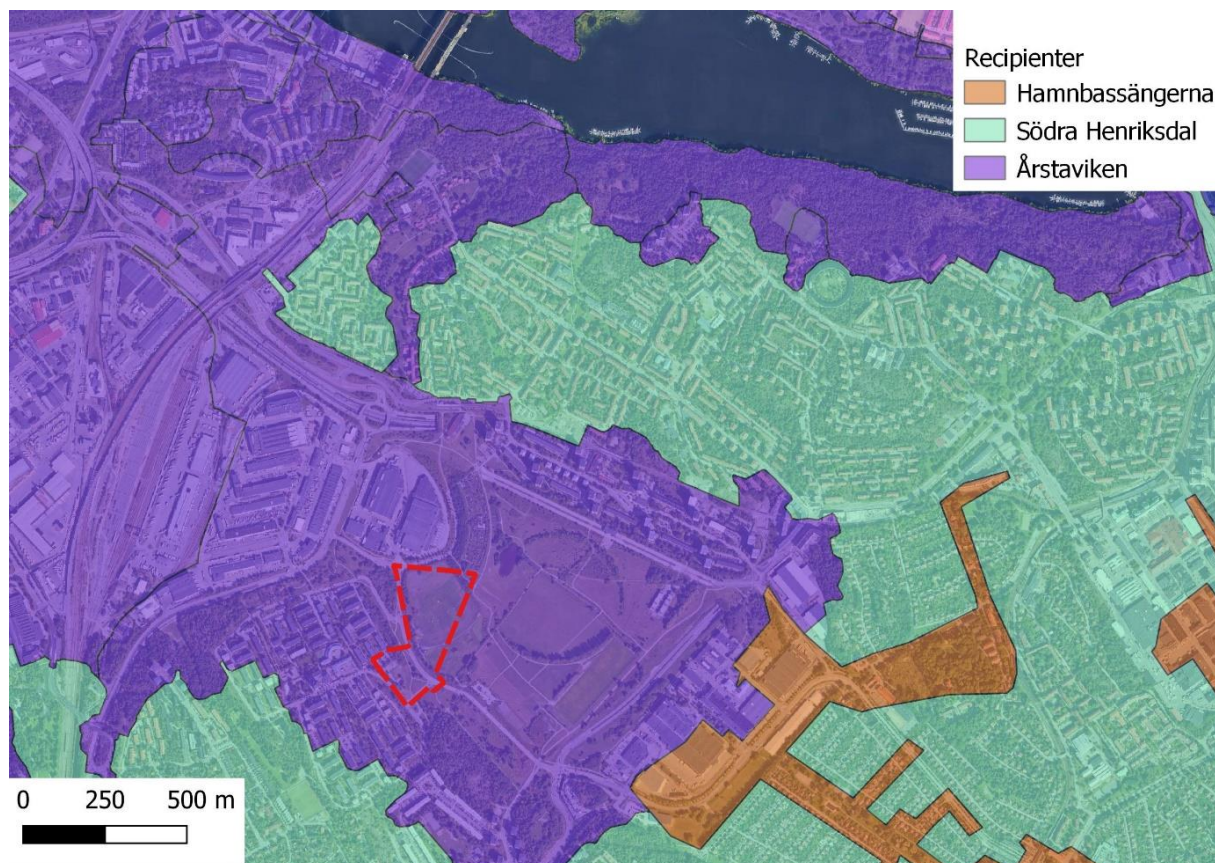


Figur 9. Illustrationsplan för Årstafältet och Östberga med etapp 5 markerat. Bildkälla: Stockholm stad, 2019.

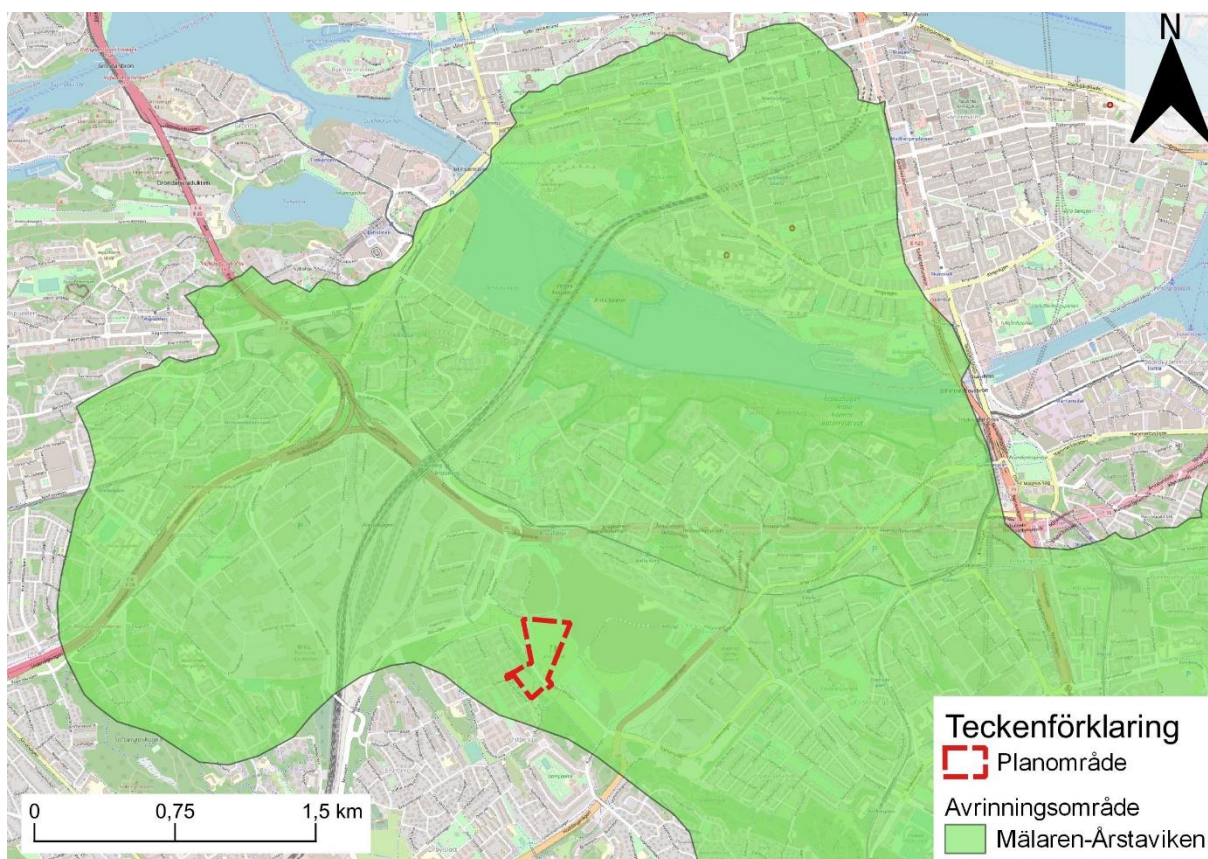
5 AVRINNINGSSOMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR

5.1 YTLIGA AVRINNINGSSOMRÅDEN

Utredningsområdet är placerat i Mälaren-Årstavikens avrinningsområde. I Figur 10 visas de tekniska avrinningsområden runt planområdet och i Figur 11 visas Årstavikens naturliga avrinningsområde. Det naturliga avrinningsområdet är definierat utifrån den ytliga avrinning som sker i området medan det tekniska avrinningsområdet visar vart dagvatten leds genom ledningsnät.



Figur 10. Tekniska avrinningsområden runt Årstafältet. Planområdet är markerat med röd polygon och ligger inom Mälaren-Årstavikens avrinningsområde. Datakälla: SVOA.



Figur 11. Mälaren-Årstavikens naturliga avrinningsområde med planområdet markerat med röd polygon. Datakälla: VISS, 2023.

5.2 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Upp- och nedströms området pågår flera utbyggnadsplaner:

Uppströms:

- Diariernr 2015-08443: Övergripande plan för Östberga, där det finns plan för centrala Östberga som avvattnas norrut mot utredningsområdet
- Diariernr 2015-08443. Stadsutvecklingsområde Östberga
- Diariernr 2021-14590. Årstafältet Etapp 6
- Diariernr 2021-06033. Kvarnbacken, del av Årsta 1:1 och del av Örby 4:1

Nedströms:

- Diariernr 2021-03220. Planerade flerbostadshus vid Ottsjövägen
- Diariernr 2007-08046: Övergripande plan för Årstafältet
- Diariernr 2014-15979. Årstafältet Etapp 3. Nya bostäder
- Diariernr 2017-06550. Årstafältet Etapp 4A

Utbyggnaden av tunnelbanelinjen som ska stäcka sig mellan Fridhemsplan och Älvsjö kommer passera under utredningsområdet. Diariernr 2020-09494: Utbyggnad av tunnelbana Fridhemsplan-Älvsjö.

Mer info om respektive projekt finns att hämta på Stockholms stads hemsida, Stockholm växer. Länk: [Stockholm växer \(vaxer.stockholm\)](https://www.stockholm.vaxer.se/).

Hänsyn till byggplaner nedströms behöver tas vid skyfallsanalys av området, se avsnitt 11.

6 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Dimensionering och projektering av ledningsnät kommer att genomföras övergripande för Årstafältets exploatering och tas därför inte upp i den här utredningen.

Flödesberäkningarna baseras på rationella metoden där avrinningskoefficienter har ansatts enligt markanvändning i kartering i Figur 7 och Figur 8. Valet av avrinningskoefficienter är baserat på de intervall som anges i Svenskt Vatten (2016) och StormTac (2023) och redovisas i Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Markanvändning och avrinningskoefficienter i området. Koefficienter är hämtade från Stormtac (2023) och Svenskt Vatten (2016).

Typ av markanvändning	Avrinningskoefficient (ϕ)
Blandat grönområde	0,1
Cykelbana	0,8
Parkering	0,8
Byggnad	0,9
Golfbana	0,1
Väg	0,8
Trottoar	0,7
Gångfartsgata	0,7
Gårdsyta	0,4

6.1 FLÖDEN

Syftet med flödesberäkningarna för 10-års regn (ett regn som statistiskt inträffar en gång på en 10-års period) enligt SVOA:s checklista är att skapa underlag för att bedöma om befintligt dagvattennät har kapacitet för anslutning. Inför detaljplan redovisas generellt flödesberäkningar per anslutning till det allmänna VA-systemet. För beräkningarna i utredningen har en årsnederbörd på 600 mm använts.

Enligt P110 bör även beräkningar för området presenteras efter typ av område. Här har utredningen bedömt att området motsvarar *tät bostadsbebyggelse* och presenterar därför flödesberäkningar för regn med 5-års, 20-års och 100-års återkomsttid med klimatkfaktor 1,25 med varaktigheten 10 minuter. Återkomsttiden 5 år avser dimensionerande flöde för fylld ledning, 20 år avser dimensionerande flöde för trycklinje i marknivå och 100 år avser dimensionerande flöde för marköversvämning med skador på byggnader för tät bostadsbebyggelse (Svenskt Vattens Publikation P110, tabell 2.1).

Beräkning av dimensionerande dagvattenflöde, $q_{\text{dag dim}}$, beräknas med rationella metoden enligt

$$q_{\text{dag dim}} = A \cdot \phi \cdot i(t_r) \cdot k_f \quad (\text{Ekvation 1})$$

där $q_{\text{dag dim}}$ står för dimensionerande flöde (l/s), A för avrinningsområdets area (ha), ϕ för avrinningskoefficient, $i(t_r)$ för dimensionerande nederbördsintensitet (l/s·ha) och k_f för klimatkfaktor.

I Tabell 4 presenteras beräknade flöden för befintlig och planerad situation med och utan klimatkfaktor (1,25) för de olika avrinningsområdena samt för allmän platsmark inom hela planområdet enligt SVOA:s mall.

Tabell 4. Beräknade flöden för planerad och befintlig situation.

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor (l/s)	Dimensionerande 20-årsflöde enligt P110 inklusive klimatfaktor (l/s)
Befintlig situation	218	342
Planerad situation	539	848

Tabell 5. Beräknade flöden från befintlig markanvändning vid olika scenarier utan klimatfaktor.

Befintlig Markanvändning	Area	Avrinnings- koefficient	A _{red}	Årsvolym	Flöde vid regn med återkomsttid		
					5-år	20-år	100-år
Allmän platsmark	ha	n/a	ha	m ³	l/s	l/s	l/s
Blandat grönområde	1,14	0,1	0,11	682	21	33	56
Cykelbana	0,18	0,8	0,14	853	26	41	70
Parkering	0,15	0,8	0,12	708	21	34	58
Byggnad	0,01	0,9	0,013	79	2	4	6
Golfbana	1,27	0,1	0,13	761	23	36	62
Väg	0,55	0,8	0,44	2 645	80	126	216
Totalt	3,30	0,29	0,95	5 728	173	274	467

Tabell 6. Beräknade flöden från planerad markanvändning vid olika scenarier med klimatfaktorn 1,25.

Planerad Markanvändning	Area	Avrinnings- koefficient	A _{red}	Årsvolym	Flöde vid regn med återkomsttid		
					5-år	20-år	100-år
Allmän platsmark	ha	n/a	ha	m ³	l/s	l/s	l/s
Cykelbana	0,25	0,8	0,20	1 180	45	71	120
Gångfartsgata	0,37	0,7	0,26	1 538	58	92	157
Gårdsyta	0,30	0,4	0,12	718	27	43	73
Trottoar	1,21	0,7	0,85	5 094	192	304	519
Väg	1,18	0,8	0,94	5 659	215	338	576
Totalt	3,30	0,72	2,36	14 189	536	848	1 445

6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

En åtgärdsnivå för rening ska tillämpas för dagvatten vid all nybyggnation och större ombyggnation inom Stockholm Stad. Åtgärdsnivån bygger på beräkningar som visar att ett fördröjande steg som klarar 20 mm nederbörd kan minska föroreningsbelastningen från dagvatten med 70–80 procent. Vid ny- och större ombyggnation ska dagvatten från hårdgjorda ytor fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem. Systemen ska dimensioneras med en våtvolum på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation. Detta bedöms behövas för att miljö kvalitetsnormerna ska kunna följas. Åtgärdskravet att omhänderta 20 mm gäller för all ny- och ombyggnation inom Stockholm stad.

Beräkningarna har utförts enligt:

$$\text{Reducerad area (m}^2\text{)} \times \text{fördröjningskrav 0,02 (m)} = \text{fördröjningsbehov i m}^3\text{.}$$

Faktorn 0,02 m är de 20 mm som fördröjningskravet gäller. För den planerade exploateringen är den reducerade arean beräknad till 2,36 hektar vilket betyder att fördröjningsbehovet är på 473 m³. Dagvattenflödet från allmän platsmark med och utan fördröjande åtgärder visas i Tabell 7.

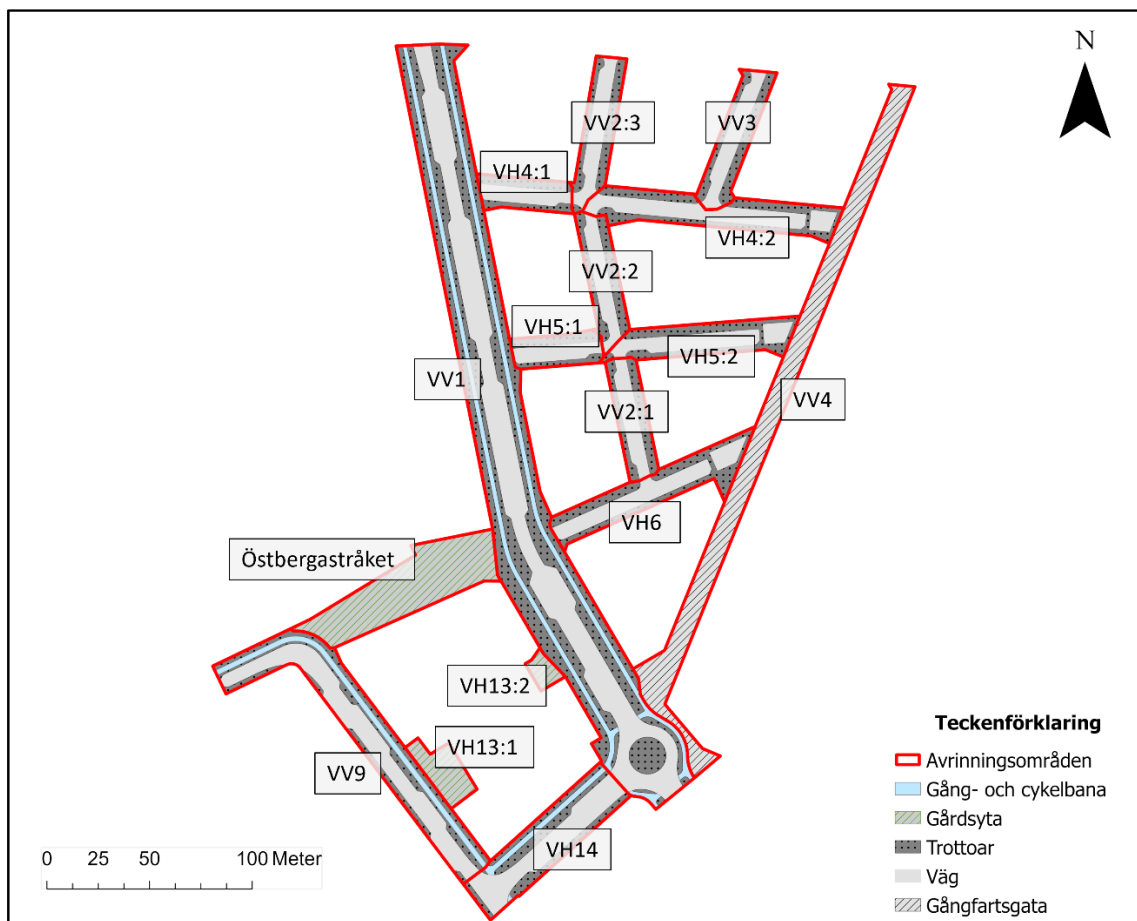
Tabell 7. Beräknade dimensionerande flöden för planerad situation med och utan fördröjning av 20 mm på allmän platsmark.

	Flöde (l/s)	Fördröjt flöde (l/s)
10-årsflöde exklusive klimatfaktor	539	242
10-årsflöde inklusive klimatfaktor	674	386
20-årsflöde inklusive klimatfaktor	848	600

För att fördröja dagvattnet från allmän platsmark föreslås att nedsänkta växtbäddar och skelettjordar används. Nedsänkta växtbäddar förutsätts ha en fördröjande kapacitet av 0,4 m³ per m² växtbädd. För att fördröja 473 m³ dagvatten krävs en yta om cirka 1 182 m². Skelettjordar antas ha en fördröjande kapacitet av 0,3 m³ per m² skelettjord. För att fördröja 473 m³ dagvatten krävs en yta om cirka 1 419 m².

Tabell 8. Beräknade åtgärdsvolymen för respektive markanvändning på allmän platsmark samt motsvarande ytbehov av respektive dagvattenlösning.

Markanvändning	Reducerad area (ha)	Åtgärdsvolym (m ³)	Area växtbädd (m ²)	Area skelettjord (m ²)
Cykelbana	0,20	39	98	118
Gångfartsgata	0,26	51	128	154
Gårdsyta	0,12	24	60	72
Trottoar	0,85	170	425	509
Väg	0,94	189	472	566
Total:	2,36	473	1 182	1 419



Figur 12. Uppdelning av avrinningsområden på allmän platsmark.

Tabell 9. Beräknade åtgärdsvolym uppdelat på gatornas olika avrinningsområden, samt motsvarande ytbehov enligt SVOA:s dimensioneringstabell.

Allmän platsmark	Reducerad area (ha)	Åtgärdsvolym (m ³)	Area växtbädd (m ²)	Area skelettjord (m ²)
VV1	0,85	170	424	509
VV2	0,22	44	109	131
VV2:1	0,07	13	33	40
VV2:2	0,07	14	36	43
VV2:3	0,08	16	40	48
VV3	0,08	16	40	48
VV4/Gångstråket	0,26	51	128	154
VV9	0,24	48	119	142
VH4	0,18	37	92	110
VH4:1	0,05	10	26	31
VH4:2	0,13	27	66	79
VH5	0,15	30	74	89
VH5:1	0,05	10	25	30
VH5:2	0,1	20	49	59
VH6	0,12	24	60	72
VH13/Trappgränd	0,03	6	15	18
VH13:1	0,02	4	11	13
VH13:2	0,01	2	4	5

VH14	0,15	30	76	91
Östbergastråket	0,09	18	45	54
Totalt:	2,36	473	1 182	1 419

6.3 ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Då dimensionering av ledningsnät genomförs övergripande för hela Årstafältets exploatering beräknas inget övrigt fördröjningsbehov inom den här utredningen.

7 FÖRORENINGAR

En samlad bedömning av exploateringen av Årstafältets påverkan på Årstavikens möjligheter att uppnå MKN har genomförts i *Årstafältet PM MKN Årstaviken* (Sweco, 2023). Där görs bedömningen att ett lokalt omhändertagande av 20 mm dagvatten inom de områden som avrinner mot dagvattendammen på Årstafältet ger tillräcklig reningseffekt inom kvartersmark och allmän platsmark. Ytterligare reningssteg sker sen i dagvattendammen och nedströms innan dagvattnet når Årstaviken. Beräkningar visar att berörda avrinningsområden, trots stor exploatering, kommer ha en betydligt mindre miljöpåverkan på Årstavikens ytvatten än idag och att den tilltänkta dammanläggningen är en mycket god åtgärd för att förhindra att möjligheten att följa miljökvalitetsnormerna i Årstaviken skulle påverkas negativt.

8 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

8.1 LEDNINGSNÄT

Dimensionering och projektering av ett helt nytt ledningsnät genomförs övergripande för Årstafältets exploatering och tas därför inte upp i den här utredningen.

8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Årstaviken ligger cirka en kilometer från planområdet och ett höjt vattenstånd bedöms inte påverka planområdet.

8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Effekten av skyfall på planområdets befintliga och planerade utformning bedöms i avsnitt 11.

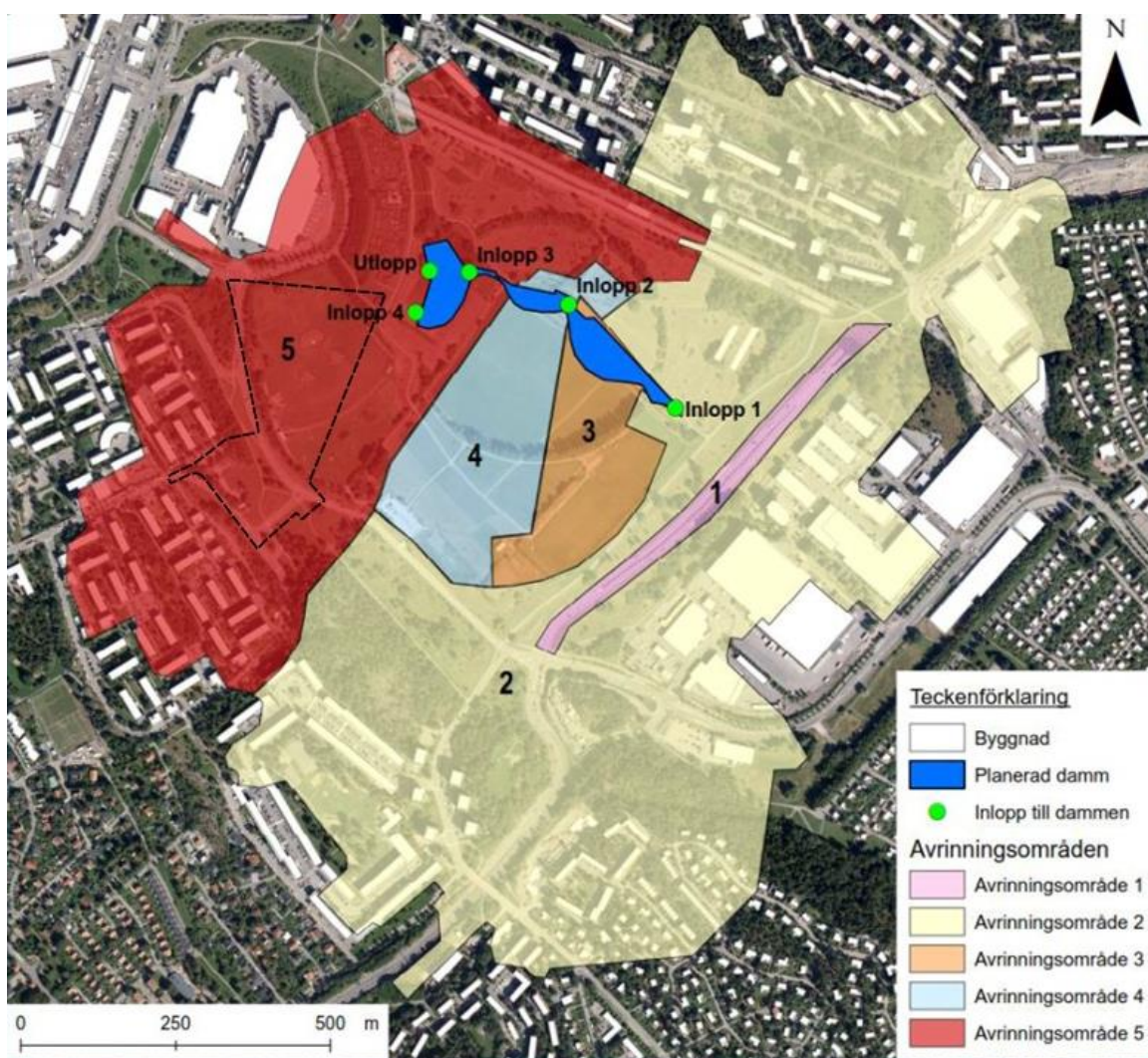
9 ÖVRIGA RELEVANTA FÖRUTSÄTTNINGAR

Inga andra förutsättningar har bedömts relevanta för utredningen.

Steg 2. Förslag på dagvattenhantering

10 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

För allmän platsmark inom etapp 5 av Årstafältets exploatering gäller att 20 mm regnvatten på hårdgjord yta ska fördröjas genom lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) inom området. Utöver den fördröjning och rening som följer av LOD tillkommer nedströms den planerade dagvattendammen på Årstafältet. Som syns i Figur 13 ligger hela etapp 5 inom dammens avrinningsområde. Genom att låta dagvattnet passera genom flera steg av fördröjning och rening skapas ett kraftfullt system för dagvattenhantering.



Figur 13. Årstadammens avrinningsområden. Planområdet för Etapp 5 är markerat med svart polygon. Figur från Sweco (2020), med tillagd markering för etapp 5.

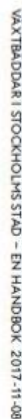
Åtgärdskravet om att fördröja 20 mm dagvatten på hårdgjord yta inom området motsvarar en fördröjande volym på 473 m³ för allmän platsmark. För att omhänderta denna volym föreslås att skelettjordar längs vägar och gator används och eventuellt kompletteras med nedsänkta växtbäddar längs gångstråk. Placering och exakt utformning tas fram i ett senare skede. Ett förslag på utformning presenteras nedan

Godkänt dokument - Renoir Danyar, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2023-12-14. Dnr 2018-14952

10.1 SKELETTJORDAR

Skelettjordar används ofta vid etablering av träd på hårdgjorda ytor i gatumiljöer (Figur 14). Som dagvattenanläggning bidrar skelettjordar med både flödesutjämning och rening. Rening sker genom fastläggning av partiklar på stenarna och under växtsäsong bidrar träden till rening genom att ta upp näringsämnen från dagvattnet via rötterna.

Skelettjordar som anläggs med ett djup på 1 meter och en porositet på 30 % förväntas kunna omhänderta 0,3 m³ vatten per m² skelettjord. Ytbehovet av skelettjordar för att kunna fördröja 20 mm nederbörd blir därför cirka 6 m² skelettjord per 100 m² reducerad area (SVOA, 2017).



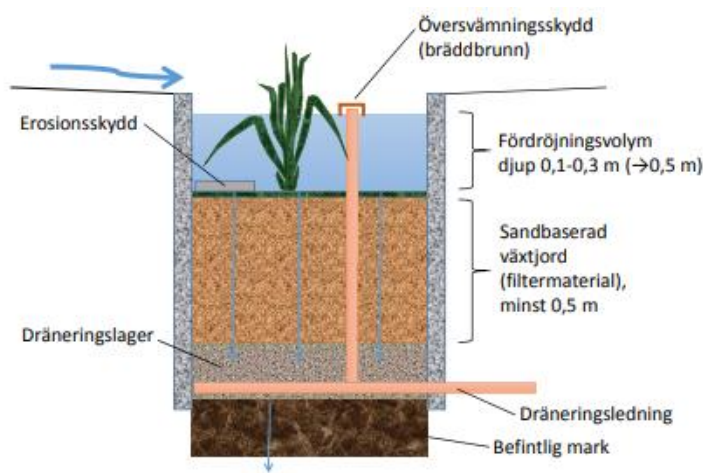
Figur 14. Utformning av skelettiord. Ur Växtbäddar i Stockholm Stad - en handbok 2017.

10.2 VÄXTBÄDDAR

En växtbädd är en planteringsyta med fördröjnings- och översvänningszon där dagvatten tillåts infiltrera och renas. Växtbäddar kan anläggas som upphöjda eller nedsänkta. Den nedsänkta växtbädden kan

vara en rabatt där växtjorden ligger några centimeter under markytan, eller vara mer påtagligt nedsänkt. Växtbädden kan också anläggas i en upphöjd planteringslåda. Ovanpå växtbädden skapas då en fördröjningsvolym. Vattnet kan ledas till bädden genom ytavrinning, via stuprör med utkastare, eller via brunnar och ledningar. Växterna tar upp vatten, näringsämnen och tungmetaller, vilket bidrar med både en fördröjning och en renande förmåga. Lämpligt växtmaterial är till exempel starr, gräsväxter och örter som trivs i fuktängar. Under planteringen anläggs ett dräneringslager. Botten på växtbädden kan utformas som tät eller öppen. Oavsett val ska det alltid finnas en dräneringsledning under dräneringslagret. Växtbädden förses med bräddbrunn som leder vattnet direkt till dagvattenledning i det fall vattennivån stiger för högt. Uppbyggnad av bädden visas i Figur 15.

En nedsänkt växtbädd med ett ytmagasin på 0,15 meter, ett poröst lager på 0,5 meter med en porositet på 15 % har enligt SVOA ett ytbehov på 5 m² per 100 m² hårdgjord yta (SVOA 2017).



Figur 15. Principskiss över nedsänkt växtbädd (t.v.) och exempel på upphöjd planteringslåda i anslutning till fasad (t.h.).

10.3 GENOMSLÄPPLIG BELÄGGNING

Genomsläpplig beläggning används med fördel som alternativ till asfalt på parkeringsplatser eller mindre trafikerade vägar och bidrar då med både flödesutjämning och rening av dagvatten (Figur 16). Om förutsättningar för infiltration är begränsad inom området, eller för att öka infiltrationen och tillgänglig fördröjningsvolym kan underliggande lager anläggas med god porositet. Om ytan med genomsläpplig beläggning ska tåla högre belastning än gångtrafik bör konstruktion med bärlager i botten anläggas.



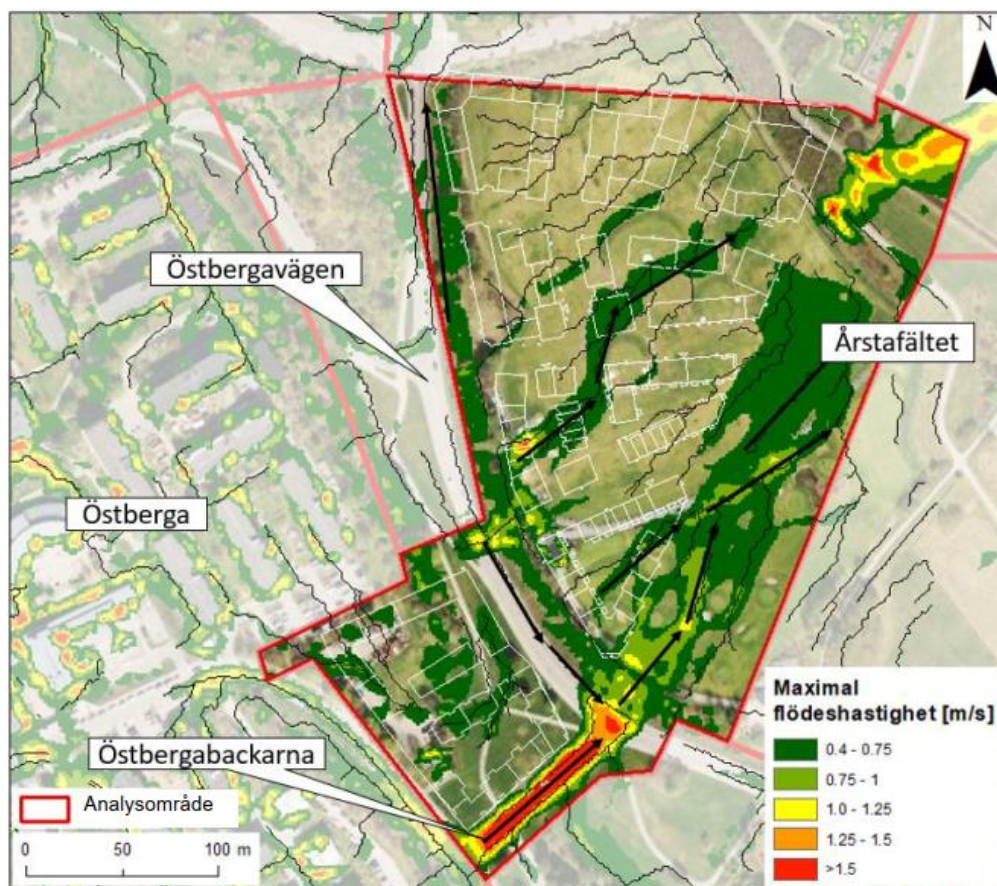
Figur 16. Två exempel på genomsläpplig beläggning - rasterytor med gräs (WRS).

11 HANTERING AV SKYFALL

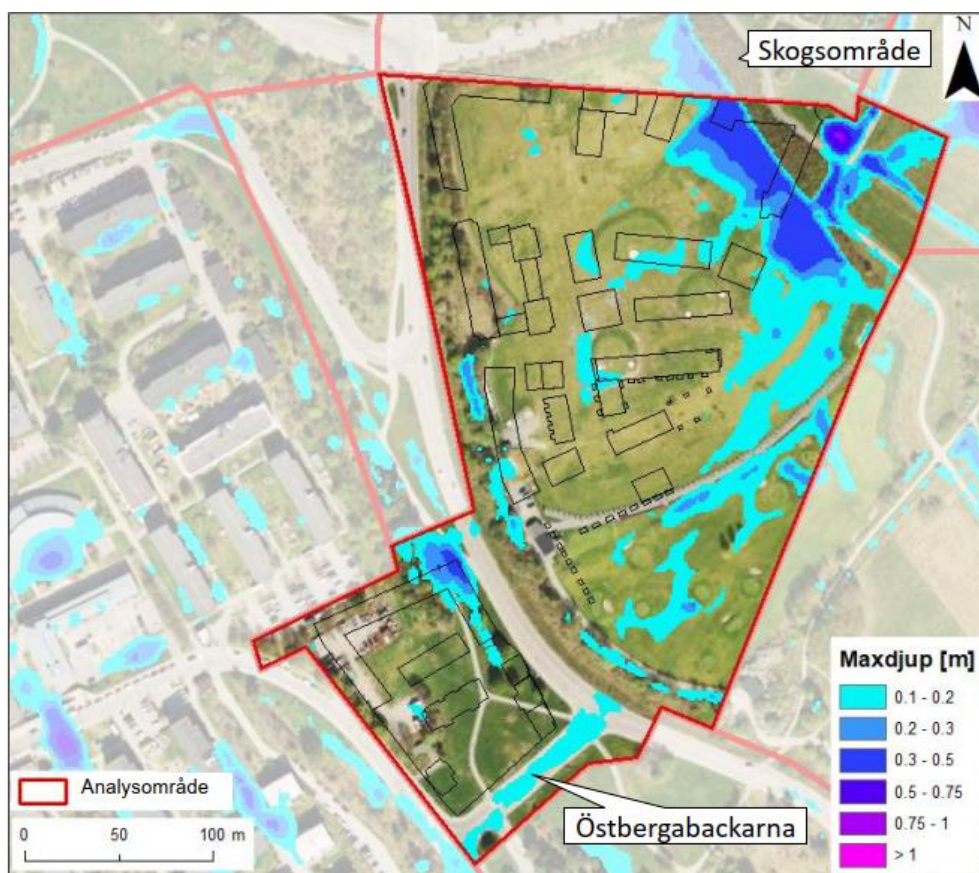
En skyfallsmodellering för allmän platsmark har genomförts med programvaran MIKE av Sweco (2021). Modellen har byggts upp för att jämföra flödesvägar och lågpunkter för befintlig och planerad situation vid ett 100-årsregn med tre timmars varaktighet med klimatfaktor 1,25. Ledningsnätet i modellen har simulerats med tre versioner beroende på område. Generellt antas ledningsnätet ha kapacitet för att omhänderta ett 5-årsregn. Inom Årstafältet Etapp 1 har ledningsnätet dimensionerats för ett 10-årsregn. I övriga etapper av Årstafältet har ledningsnätet antagits vara dimensionerat för ett 20-årsregn. I modellen speglas detta av att ett blockregn motsvarande ledningsnätets kapacitet har dragits bort från 100-årsregnet i respektive område.

11.1 BEFINTLIG SITUATION

Skyfallsmodelleringens resultat för den befintliga situationen visas nedan i Figur 17 och Figur 18. Högst flödes hastighet inträffar längs Östbergabackarna i södra delen av utredningsområdet, samt i nordöstra delen utanför golfbanan. Högst vattendjup inträffar i nordöstra delen av golfbanan, samt i ett litet område väster om Östbergavägen.



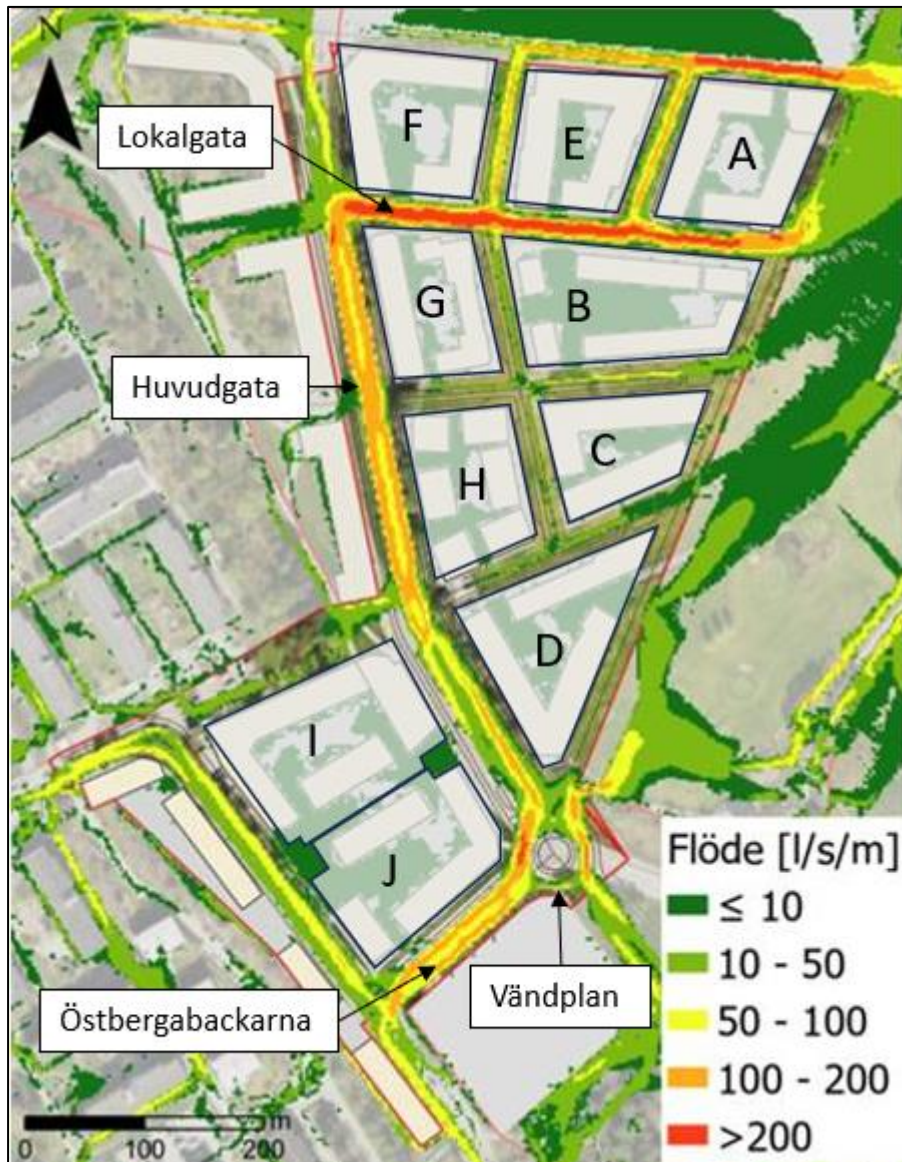
Figur 17. Modellerad maximal flödeshastighet vid befintlig situation för Etapp 5. Bildkälla: Sweco, 2021.



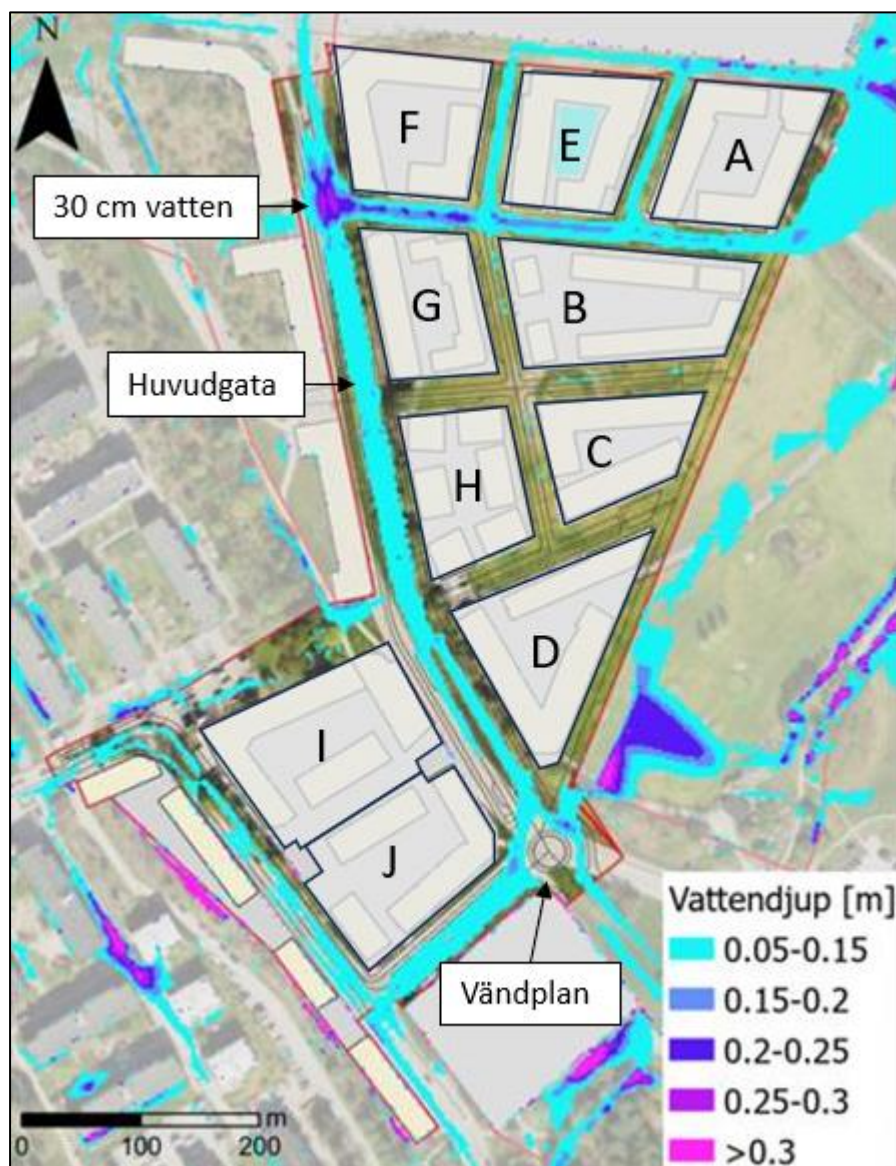
Figur 18. Modellerat max djup vid befintlig situation för Etapp 5. Bildkälla: Sweco, 2021.

11.2 PLANERAD SITUATION

Skyfallsmodelleringens resultat för den planerade situationen visas nedan i Figur 19 och Figur 20. Modellen visar att den planerade höjdsättningen är väl genomtänkt för att gatorna ska kunna leda skyfallsvattnet ytligt till dagvattendammen på Årstafältet som ligger öster om utredningsområdet. Högst flödeshastighet inträffar längs lokalgatan norr om kvarter G och B, norr om kvarter A samt i vändplanen. Höga flöden syns också längs huvudgatan samt längs Östbergabackarna. Max djup inträffar på huvudgatan mellan kvarter F och G (30 cm).



Figur 19. Modellerad maximal flödeshastighet vid planerad situation för Etapp 5. Bildkälla: Sweco, 2023.



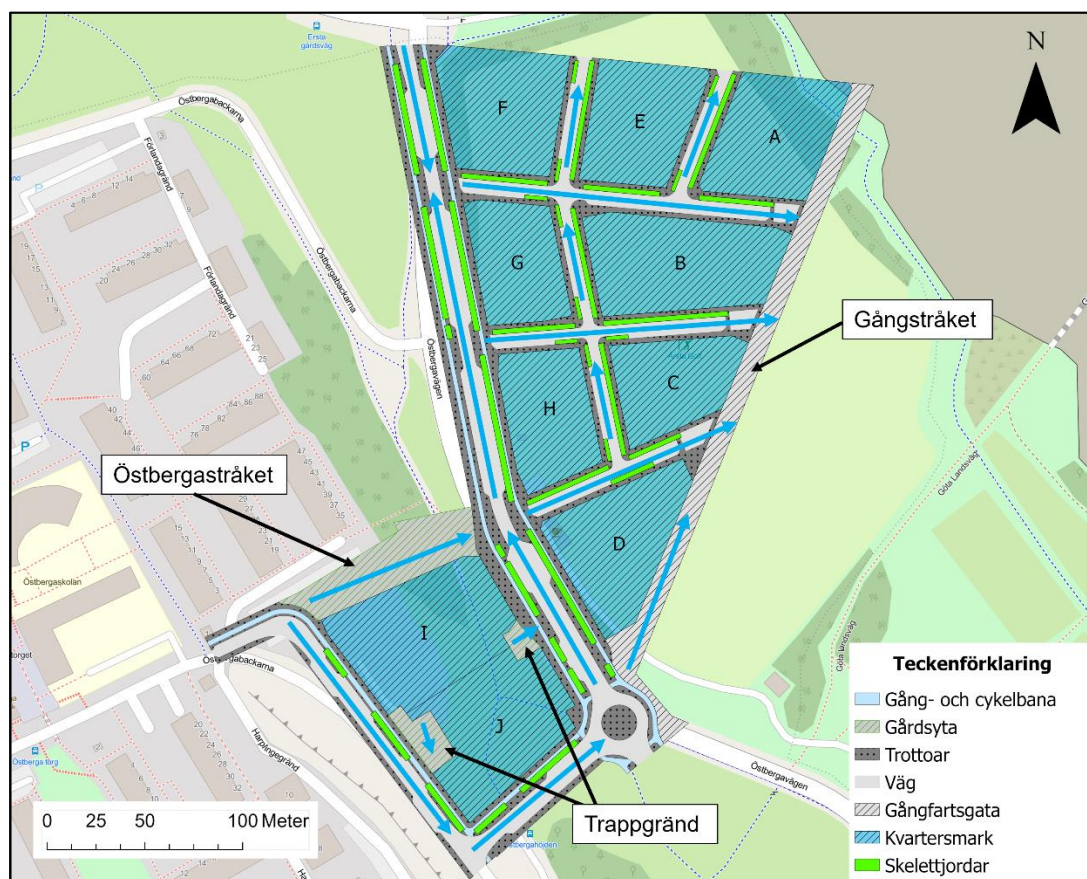
Figur 20. Modellerat maxdjup vid planerad situation för Etapp 5. Bildkälla: Sweco, 2023.

I sin rapport föreslår Sweco följande åtgärder för att säkerställa att avvattningen av allmän platsmark fungerar som önskat vid en extremregnhändelse (Sweco, 2023):

- En dagvattenbrunn bör installeras där maxdjupet uppnås på huvudgatan.
- Cirkulationsplatsen i södra delen av området bör utformas för att släppa ut skyfallsvatten mot aktivitetsbryggan och Årstafältet.
- Höjdsättning och utformning av fastigheter, garagedrifter och entréer i kvarter F och G bör bestämmas utifrån den högsta modellerade ytvattennivån på +21,49 i lågpunkten på huvudgatan.

12 HELHETSBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN

Dagvattenhanteringen på allmän platsmark har föreslagits lösas enligt Figur 21 nedan. Dagvatten från gator, trottoarer och cykelbanor leds till skelettjordar längs vägarna. Därifrån leds dagvattnet vidare mot dagvattendammen på Årstafältet. Norr om kvarter I samt mellan kvarter I och J föreslås att växtbäddar och/eller skelettjordar används för att fördröja och rena dagvattnet från gårdsytorna.



Figur 21. Dagvattnet fördröjs och renas i skelettjordar längs lokalgator innan det leds vidare mot dagvattendammen på Årstafältet för ytterligare rening och fördröjning. Dagvattenhantering i Östbergastråket, Gångstråket och Trappgränd är fortfarande under utredning. Blå pilar markerar generella rinnvägar.

Arbetet med systemhandlingen för etapp 5 pågår fortfarande och utifrån det material som presenterades (2023-06-20) är ytor för dagvattenhantering framlagda enligt Tabell 10 (se Figur 10 för indelning av avrinningsområden på allmän platsmark). I tabellens sista kolumn presenteras storleken på ytorna för respektive dagvattenåtgärd som finns i systemhandlingen och Figur 21. I kolumnen vänster om denna presenteras det ytbehov som beräknats från det erforderliga fördröjningsbehovet per avrinningsområde enligt dimensioneringstabellen framtagna av SVOA (2017). Ytbehovet för de två dagvattenåtgärderna *skelettjord* och *växtbädd ovanpå skelettjord* är beräknat för att kunna omhänderta hela fördröjningsvolymen för respektive avrinningsområde. För gatorna VV2, VH4 och VH5 som har två eller tre avrinningsområden, har dessa presenterats både i samlade beräkningar och separat (i kursiv).

För Gångstråket (VV4), Trappgränd och Östbergastråket saknas det för närvarande utpräglade anläggningar för dagvattenhantering enligt fördröjningsbehovet. I systemhandlingen finns däremot konventionella planteringar inritade i dessa områden, som antas kunna omhänderta en del av det dagvatten som uppstår. Om att de konventionella planteringarna ska ha tillräckligt goda dagvattenhanteringssegenskaper och fullt ut kunna möta åtgärdsbehovet, behöver de bland annat

utföras som nedsänkta, ligga i lågpunkter, förses med växtjord anpassad för hantering av dagvatten, med mera (se rubrik 10.1 och 10.2). I tabellen framgår det att tillräcklig yta har avsatts för dagvattenhantering i systemhandlingen (daterad 2023-06-20) för resterande gator och vägar.

Tabell 10. Samlad redovisning av föreslagna dagvattenåtgärder på allmän platsmark utifrån systemhandling (2023-06-20).

Allmän platsmark	Totalt fördröjnings-behov (m ³)	Dagvattenåtgärd enligt systemhandling	Ytbehov efter fördröjningsbehov (m ²)	Area för dagvatten-åtgärd enligt systemhandling (m ²)
VV1	170	Skelettjord	509	1412
VV2	44	Skelettjord	131	563
		Växtbädd ovanpå skelettjord	109	223
VV2:1	13	Skelettjord	40	187
		Växtbädd ovanpå skelettjord	33	75
VV2:2	14	Skelettjord	43	188
		Växtbädd ovanpå skelettjord	36	77
VV2:3	16	Skelettjord	48	188
		Växtbädd ovanpå skelettjord	40	70
VV3	16	Skelettjord	48	180
VV4/Gångstråket	51	Skelettjord	154	*
		Växtbädd ovanpå skelettjord	128	
VV9	48	Skelettjord	142	220
VH4	37	Skelettjord	110	387
		Växtbädd ovanpå skelettjord	92	176
VH4:1	10	Skelettjord	31	133
		Växtbädd ovanpå skelettjord	26	58
VH4:2	27	Skelettjord	79	254
		Växtbädd ovanpå skelettjord	66	117
VH5	30	Skelettjord	89	310
		Växtbädd ovanpå skelettjord	74	145
VH5:1	10	Skelettjord	30	125
		Växtbädd ovanpå skelettjord	25	55
VH5:2	20	Skelettjord	59	186
		Växtbädd ovanpå skelettjord	49	90
VH6	24	Skelettjord	72	269
		Växtbädd ovanpå skelettjord	60	189
VH13/Trappgränd	6	Skelettjord	36	*
		Växtbädd ovanpå skelettjord	30	
VH13:1	4	Skelettjord	13	*
		Växtbädd ovanpå skelettjord	11	
VH13:2	2	Skelettjord	5	*
		Växtbädd ovanpå skelettjord	4	
VH14	30	Skelettjord	91	140
Östbergastråket	18	Skelettjord	54	*
		Växtbädd ovanpå skelettjord	45	
Totalt:	473			

*Areor för Gångstråket, Trappgränd och Östbergastråket saknas fortfarande och kommer kompletteras i framtida detaljprojektering.

13 SAMMANFATTNING AV DAGVATTENHANTERINGEN

Med den planerade exploateringen av allmän platsmark inom Etapp 5 av Årstafältet ökar den reducerade arean från 0,95 hektar till 2,36 hektar. Den ökade andelen hårdgjord yta leder till högre flöden och en större föroreningstransport från området. För att rena och fördröja det dagvatten som uppstår på dessa ytor föreslås att skelettjordar anläggs längs gatorna och att växtbäddar eller skelettjordar anläggs vid de planerade gångstråken "Gångstråket" samt "Östbergastråket" och "Trappgränd" i södra delen av utredningsområdet.

För allmän platsmark dimensioneras dagvattenhanteringen för att kunna omhänderta 20 mm nederbörd på hårdgjord yta. När dagvattnet lämnar området leds det vidare till dagvattendammen på Årstafältet för ytterligare rening och fördröjning. På så vis skapas ett robust dagvattensystem med långtgående fördröjande och renande effekt.

Flödet från allmän platsmark vid ett regn med återkomsttid 20 år och klimatfaktor 1,25 ökar från 342 l/s till 848 l/s vid planerad exploatering. Med fördröjning enligt åtgärdskravet är flödet från allmän platsmark beräknat till 600 l/s.

Steg 3. Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering

14 SAMMANSTÄLLNING

14.1 FÖRORENINGAR

Föroreningsberäkningar för Årstadammarnas avrinningsområde har genomförts i *Årstafältet PM MKN Årstaviken* (Sweco, 2023). För beräknade föroreningsmängder från kvartersmark finns tabeller i respektive dagvattenutredning. I sammanställningarna nedan särskiljs mellan föroreningsmängder (den totala mängd av ett ämne som transporteras från en yta) och föroreningshalten (koncentrationen av ämnet i dagvattnet). Generellt sett ökar föroreningsmängden från ett område som exploateras från naturmark medan halterna minskar då det totala flödet av dagvatten ökar.

14.2 MILJÖKVALITETSNORMER

Enligt *Årstafältet PM MKN Årstaviken* (Sweco, 2023) förväntas dagvattendammen som anläggs på Årstafältet i kombination med fördröjning och rening av 20 mm dagvatten på hårdgjord yta inom kvartersmark och allmän platsmark att bidra till en förbättring av vattenkvaliteten i Årstaviken genom rening i flera steg. Exploateringen av Årstafältet bedöms därför ha en positiv effekt på Årstavikens möjligheter att uppnå MKN.

14.3 FLÖDEN

Då etapp 5 exploaterar mark som i dagsläget framför allt består av grönytor i form av en golfbana och gräsytor förväntas dagvattenflödet att öka. Med en fördröjning av 20 mm nederbörd på reducerad area inom planområdet, samt med Årstafältets dagvattendamms fördröjande effekt förväntas en mindre förändring av flödet från Årstafältet som helhet. I Tabell 11 redovisas en sammanställning av flöden från kvartersmark och allmän platsmark från etapp 5 mot dagvattendammen på Årstafältet. Från befintlig situation till fördröjt flöde med fördröjande åtgärder ökar flödet med 99%.

Tabell 11. Beräknade dimensionerande flöden för planerad situation med och utan fördröjning av 20 mm för hela etapp 5.

	Flöde vid dimensionerande 20-årsregn inklusive klimatkoefficient (l/s)
Befintlig situation	537
Planerad situation utan fördröjning	1686
Planerad situation med fördröjning	1081

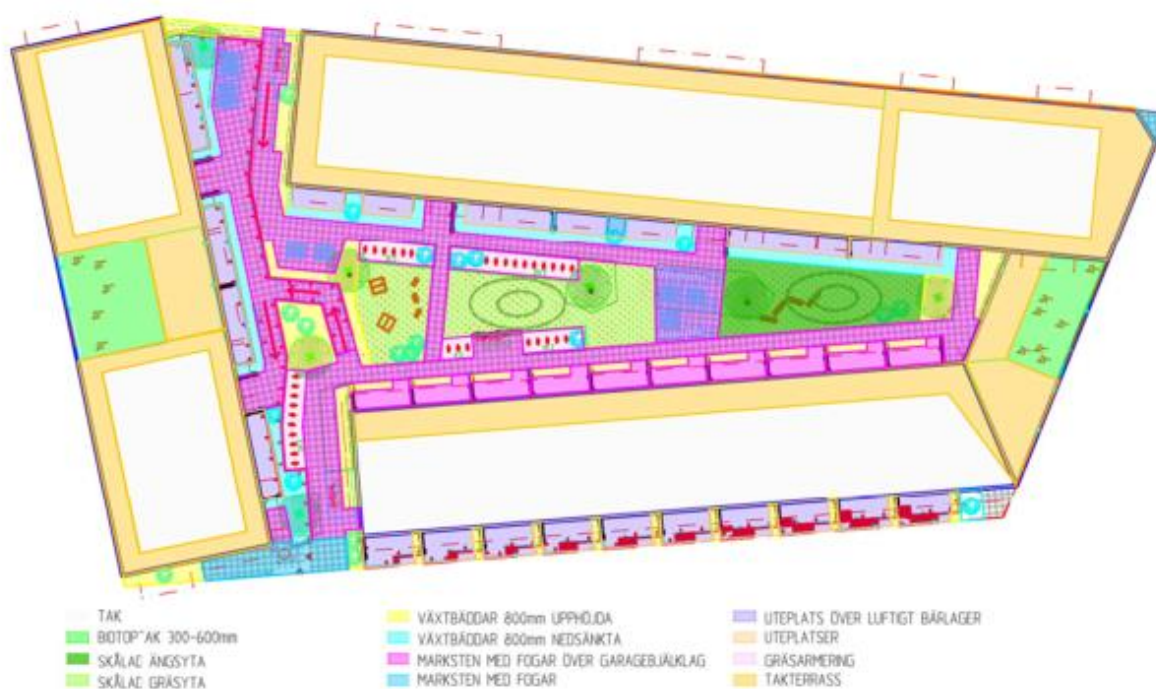
15 ALLMÄN PLATSMARK

Dagvatten från allmän platsmark omhändertas som tidigare presenterat i avsnitt 12. Nedan presenteras principiella lösningar i lista:

- Dagvatten från gator och trottoarer omhändertas i skelettjordar.
- Dagvatten från torgytor och gångstråk omhändertas i växtbäddar och/eller skelettjordar.

16.2 KVARTER B

WSP har genomfört dagvattenutredning för kvarter B åt Åke Sundvall AB. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,04 ha till cirka 0,32 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 20 l/s vid nuvarande markanvändning och med klimatkfaktor 1,25, till 113 l/s utan fördröjande åtgärder och med klimatkfaktor 1,25. Med en fördröjning av 20 mm blir motsvarande flöde 75 l/s. Erforderlig fördröjningsvolym är beräknad till 65 m³. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 23. I utredningen föreslås dagvattenanläggningar i form av växtbäddar, uteplatser över luftigt bärlager, biofilter i form av växtbäddar, skelettjordar samt skälade gräsytor.

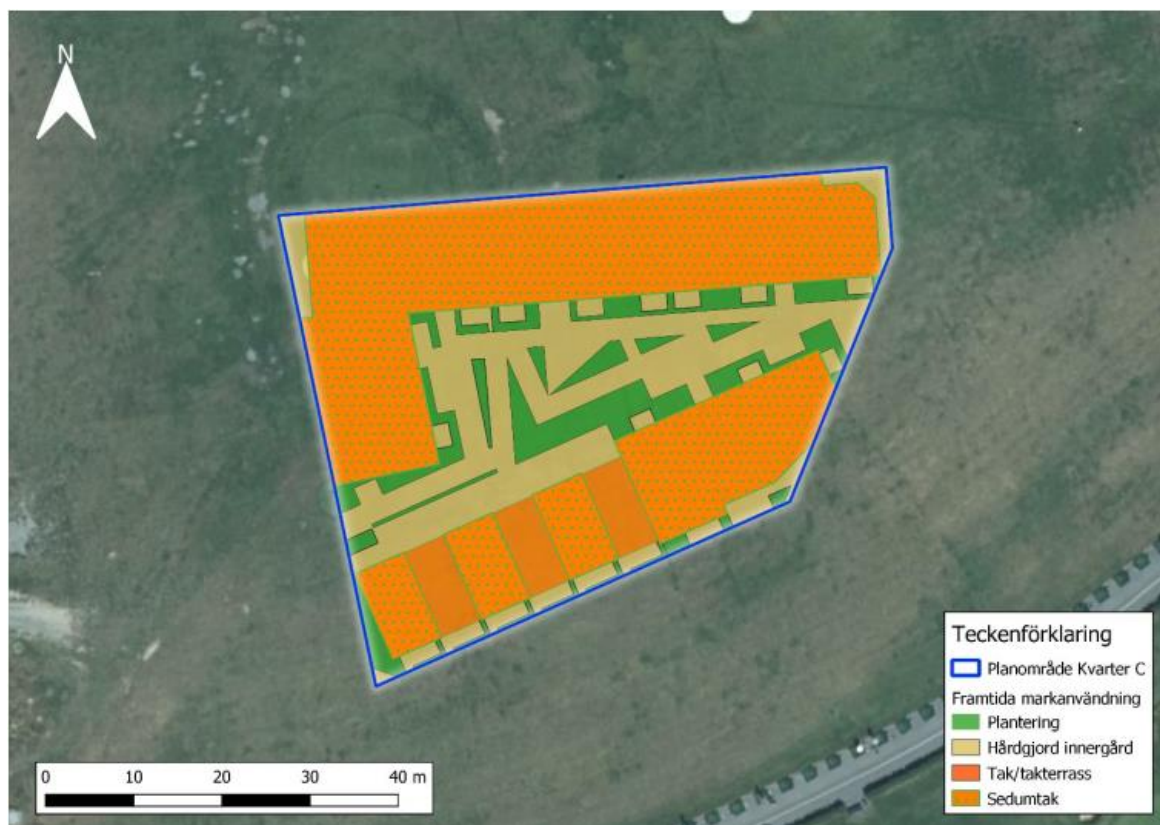


Figur 23. Föreslagen markanvändning inom kvarter B (WSP, 2023).

Den föreslagna exploateringen av kvarter B med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en höjning av föroreningsmängden av samtliga beräknade ämnen.

16.3 KVARTER C

Geosigma har genomfört dagvattenutredning för kvarter C. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,03 ha till cirka 0,10 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 8 l/s, vid nuvarande markanvändning och utan klimatfaktor, till 22 l/s med fördröjande åtgärder och klimatfaktor 1,25. För att fördröja 20 mm nederbörd på reducerad area krävs en fördröjningsvolym om 22 m³ enligt utredningen. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 24. I utredningen föreslås dagvattenanläggningar i form av regnbäddar (grönt i figuren), samt sedumtak (orange med gröna prickar i figuren).



Figur 24. Föreslagen markanvändning i kvarter C (Geosigma, 2021).

Den föreslagna exploateringen av kvarter C med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en minskning av mängden bly, koppar, zink, kadmium, kvicksilver, suspenderad substans, olja och tributyltenn. Övriga beräknade ämnen ökar. Halterna av samtliga ämnen minskar.

16.4 KVARTER D

Rejlers har genomfört dagvattenutredning för kvarter D. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,1 ha till cirka 0,23 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 28 l/s vid nuvarande markanvändning och utan klimatfaktor, till 52 l/s med fördröjande åtgärder och med klimatfaktor 1,25. För att fördröja 20 mm nederbörd på reducerad area krävs en fördröjningsvolym om 46 m³ enligt utredningen. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 25. I utredningen föreslås dagvattenanläggningar i form av växtbäddar (grönt i figuren).



Figur 25. Föreslagen markanvändning i kvarter D (Rejlers, 2023).

Den föreslagna exploateringen av kvarter D med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en höjning av mängden antracen och en minskning av övriga beräknade ämnen. Halterna av samtliga ämnen minskar.

16.5 KVARTER E

Rejlers har genomfört dagvattenutredning för kvarter E. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,03 ha till cirka 0,21 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 9 l/s vid nuvarande markanvändning och utan klimatfaktor, till 81 l/s utan fördröjande åtgärder och med klimatfaktor 1,25. För att fördröja 20 mm nederbörd på reducerad area krävs en fördröjningsvolym om 42 m³ enligt utredningen. Flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn med fördröjande åtgärder är beräknat till 41 l/s. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 26. I utredningen föreslås att biofilter i form av växtbäddar används som dagvattenanläggningar på förgårdsmark och innergård (grönprickigt och grönrandigt i figuren).



Figur 26. Föreslagen markanvändning i kvarter E (Geosigma, 2023).

16.6 KVARTER F

Starkstad Project Partners AB har genomfört dagvattenutredning för kvarter F på uppdrag av NORDR. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,04 ha till cirka 0,24 ha. Flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 11 l/s vid nuvarande markanvändning och utan klimatfaktor, till 85 l/s vid planerad markanvändning utan fördröjande åtgärder och med klimatfaktor 1,25. Med en fördröjning av 20 mm blir motsvarande flöde 18 l/s då man räknar med att kunna strypa flödet från dagvattenanläggningarna. Erforderlig fördröjningsvolym är beräknad till 48 m³.

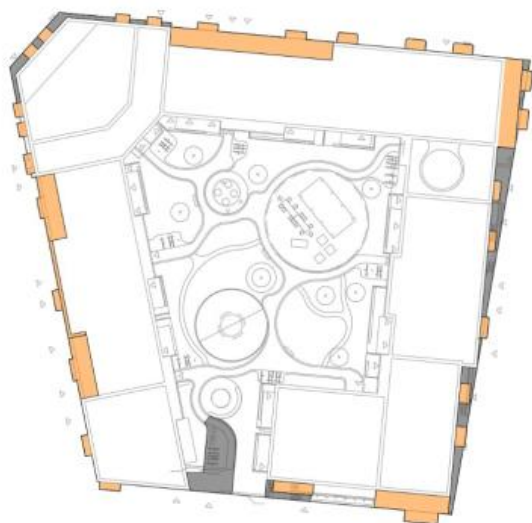
Kvarterets planerade markanvändning och helhetslösning för dagvattnet visas i Figur 27. I utredningen föreslås dagvattenanläggningar i form av växtbeklädda tak (blått i figuren till vänster), infiltration i grönytor (grönt i figuren till vänster) och översvämningssytor (blått i figuren till höger) på innergården.



Figur 27. Planerad markanvändning till vänster och helhetslösning dagvatten till höger för kvarter F (Starkstad, 2023).

Den föreslagna exploateringen av kvarter F med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en ökning av föroreningsmängden för samtliga beräknade ämnen förutom suspenderat material (SS), vilken minskar.

I Figur 28 visas ytor inom fastigheten som inte tas omhand i en dagvattenanläggning och där det därför görs avsteg från åtgärdsnivån. Totalt uppgår dessa ytor till ca 235 m² terrass/balkong samt 115 m² hårdgjord förgårdsmark vilket vid ett 20-årsregn med 10 min varaktighet uppgår till sammanlagt 11 l/s.



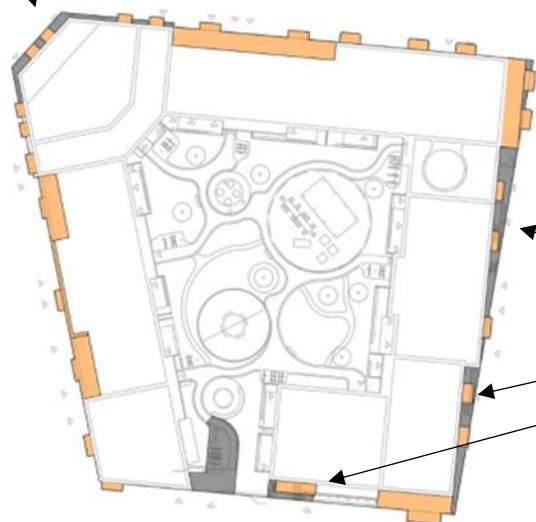
Figur 28. Takterrasser och balkong (orange) samt hårdgjord mark som ej leds till dagvattenanläggning (Starkstad, 2023).

För att minska mängden dagvatten som inte omhändertas inom kvarteret föreslås följande åtgärder av NORDR:

I hörnet mot Huvudgata/Skolstråk ska lokaler byggas i bottenvåningen med möjlig plats för uteservering under tak (överkragande hus som tak). Alltså ingen yta som utsätts för regn.

De markremsor på kvartersmark som vetter mot lokalgatorna kommer delvis att bebyggas med trappor och murar för att anordna direktentréer till lägenheter från gatan.

Här föreslår exploatören att det kan anordnas t.ex upphöjda planteringslådor enligt illustrationen nedan för fördröjning av dagvatten.



Figur 29. Av exploatören presenterade åtgärder för att öka fördröjningen av dagvatten inom kvarter F.

De få kungsbalkonger som finns i projektet behöver, enligt exploatören, ledas ned till ledningar i gatan då kvarteret helt saknar förgårdsmark.

16.7 KVARTER G

Bjerking AB har genomfört dagvattenutredning för kvarter G på uppdrag av Storstaden Bostad Årsta AB. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,03 ha till cirka 0,20 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 6 l/s vid nuvarande markanvändning och utan klimatfaktor, till 73 l/s vid planerad situation utan fördröjande åtgärder och med klimatfaktor 1,25. För att fördröja 20 mm nederbörd på reducerad area krävs en fördröjningsvolym om 40 m³ enligt utredningen. Flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn med fördröjande åtgärder är beräknat till 41 l/s. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 30. I utredningen föreslås dagvattenanläggningar i form av nedsänkta växtbäddar (ljusgrönt i figuren), grönytor (mörkgrönt i figuren) samt gröna tak (beigegrönt i figuren).

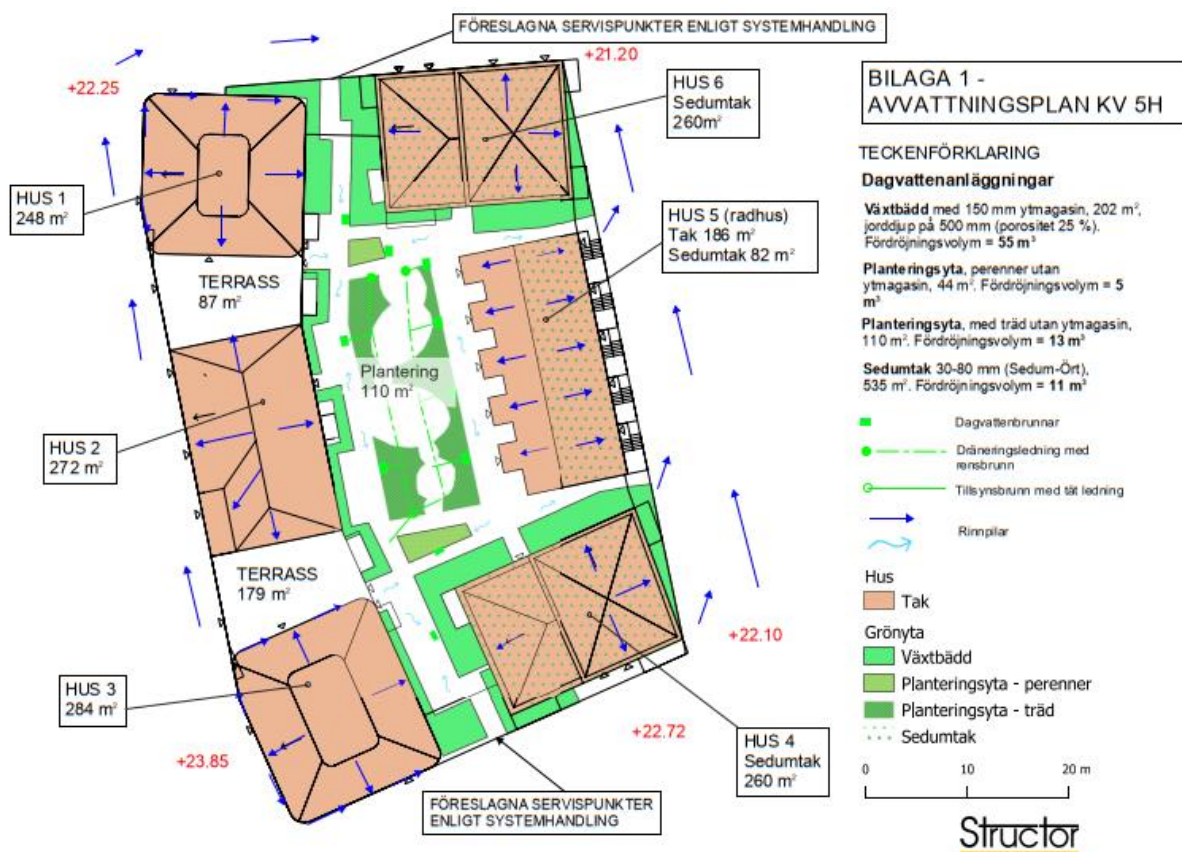


Figur 30. Föreslagen markanvändning i kvarter G (Bjerking AB, 2023).

Recipienten Årstaviken är idag känslig för ämnena bly, koppar, kadmium och kvicksilver. Beräknade mängder för bly, koppar och kadmium förväntas att inte öka jämfört med befintlig situation medan mängden kvicksilver beräknas öka något.

16.8 KVARTER H

Structor har genomfört dagvattenutredning för kvarter H på uppdrag av Aros Bostad. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,03 ha till cirka 0,20 ha och flödet vid ett 20-årsregn ökar från 9 l/s vid nuvarande markanvändning och utan klimatfaktor, till 48 l/s med fördröjande åtgärder och med klimatfaktor 1,25. För att fördröja 20 mm nederbörd på reducerad area krävs en fördröjningsvolym om 40 m³ enligt utredningen. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 31. I utredningen föreslås dagvattenanläggningar i form av växtbäddar, biofilter i form av växtbäddar och planteringsytor utan ytmagasin.



Figur 31. Föreslagen markanvändning i kvarter H (Structor, 2023).

Den föreslagna exploateringen av kvarter H med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en ökning av mängden zink, nickel, kvicksilver, PAH16, antracen och tributyltenn, och en minskning av övriga beräknade ämnen. Halterna av samtliga ämnen förutom krom minskar.

16.9 KVARTER I

Sweco har genomfört dagvattenutredning för kvarter I på uppdrag av Svenska Bostäder. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,12 ha till cirka 0,33 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 42 l/s vid nuvarande markanvändning och en klimatkfaktor på 1,25, till 120 l/s utan fördröjande åtgärder och med klimatkfaktor 1,25. Med en fördröjning av 20 mm beräknas motsvarande flöde till 67 l/s. Erforderlig fördröjningsvolym är beräknad till 64 m³. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 32. I utredningen föreslås biofilter i form av växtbäddar (grönt i figuren) samt nedsänkta gräsytor som dagvattenlösningar för kvarteret.



Figur 32. Föreslagen markanvändning i kvarter I (Sweco, 2023).

Den föreslagna exploateringen av kvarter I med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en minskning av föroreningsmängden av samtliga beräknade ämnen.

16.10 KVARTER J

Incoord har genomfört dagvattenutredning för kvarter J på uppdrag av Bergsundet Development AB. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,04 ha till cirka 0,24 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 11 l/s vid nuvarande markanvändning och utan klimatfaktor, till 86 l/s utan fördröjande åtgärder och med klimatfaktor 1,25. För att fördröja 20 mm nederbörd på reducerad area krävs en fördröjningsvolym om 62 m³ enligt utredningen. Flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn med fördröjande åtgärder är beräknat till 56 l/s. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 33. I utredningen föreslås dagvattenanläggningar i form av sedumtak på en av kvarterets byggnader, dagvattenmagasin, biofilter i form av nedsänkta växtbäddar, vattenspeglar i anslutning till stuprör, skålade gräsytor på innergården samt dräneringssystem på förgårdsmarken. Ungefär hälften av dagvattnet som uppstår på taken leds direkt ut till allmän platsmark, utan fördröjning. I stället sker en kompenserande motsvarande fördröjning på innergården där det finns utrymme.

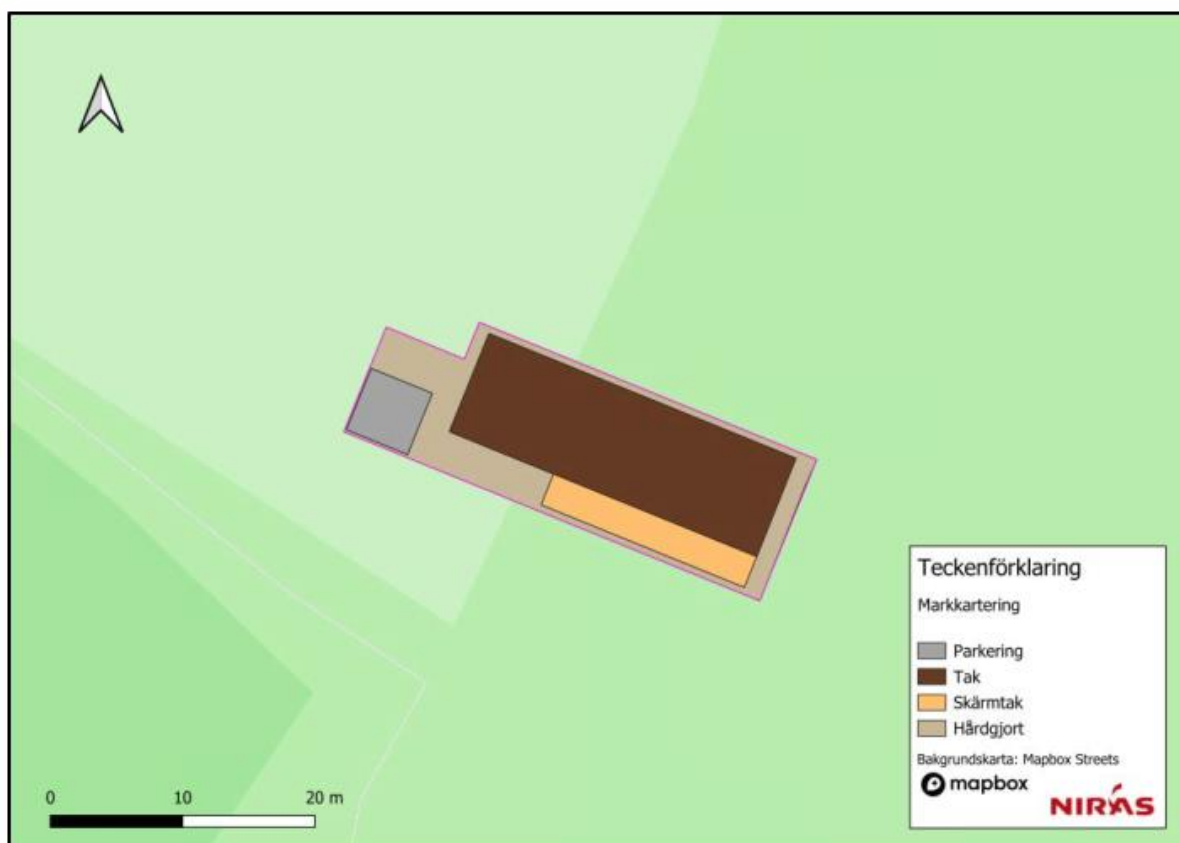


Figur 33. Föreslagen markanvändning i kvarter J (Incoord, 2023).

Den föreslagna exploateringen av kvarter J med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en ökning av mängden kväve, kadmium, krom, nickel, kvicksilver och PAH16, och en minskning av övriga beräknade ämnen. Halterna av samtliga ämnen förutom PAH16 minskar.

16.11 KVARTER K

NIRAS Sweden har på uppdrag av HMXW arkitekter genomfört dagvattenutredning för kvarter K. Exploateringen innebär att befintlig grusbelagd yta byggs om till en parkleksyta. Den reducerade arean ökar från cirka 0,0074 ha till cirka 0,032 ha, och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 2,7 l/s vid nuvarande markanvändning och en klimatkfaktor på 1,25, till 11,5 l/s utan fördröjande åtgärder och med klimatkfaktor 1,25. Flöden med hänsyn till tiden det tar för 20 mm att fylla föreslagen dagvattenåtgärd (teoretiskt förlängd rinntid och därmed lägre regnintensitet) har inte beräknats. Erforderlig fördröjningsvolym är beräknad till cirka 7 m³. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 34. I utredningen föreslås ett underjordiskt fördröjningsmagasin under parkeringsytan som dagvattenåtgärd. Ett alternativt till detta som diskuterats är att vatten omhändertas genom att det tillåts brädda norrut mot växtbäddar för dagvattenhantering inom allmän platsmark.



Figur 34. Föreslagen markanvändning i kvarter K (NIRAS Sweden, 2023).

16.12 SUMMERING AV FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING PÅ KVARTERSMARK

På kvartersmark ansvarar fastighetsägarna för att anläggningar uppförs som fördröjer och renar dagvatten som avrinner vid de första 20 mm nederbörd. Separata och förenklade dagvattenutredningar har utförts för kvartersmarken där dagvattenflöden och fördröjningsbehov har beräknats och förslag till hantering av dagvatten och skyfall presenteras per kvarter. Se Tabell 12 för en samlad redovisning av dagvattenhanteringen på kvartersmark.

Tabell 12. Samlad redovisning av valda lösningar inom kvartersmark i etappområdet.

Kvarter	Totalt fördröjningsbehov (m ³)	Dagvattenåtgärd	Area (m ²)	Fördröjningsvolym (m ³)
A	50	Gröna tak	600	10
		Infiltrationsyta	55	25
		Växtbäddar	14	14
				49
B	65	Halvöppna	300	15
		Skålade gräsytor	300	5
		Skelettjord	30	5
		Växtbäddar	280	70
				95
C	22	Växtbäddar	95	22
D	46	Växtbäddar	200	46
E	42	Växtbäddar	166	42
F	48	Överdämningsytor	Ej angivet	15
		Plantering/gräsytor	Ej angivet	38
				53
G	40	Gröna tak	584	12
		Nedsänkta växtbäddar/gräsyta	300	36
				48
H	40	Upphöjda	202	55
		Planteringsytor	154	18
		Sedumtak	535	11
				84
I	64	Växtbäddar	296	94
		Nedsänkt gräsyta	440	140
				234
J	62	Växtbäddar	36	36
		Vattenspeglar	5	0,5
		Dagvattenmagasin	22	22
		Skålade ytor	24	7
				65,5
K	7	Underjordiskt fördröjningsmagasin	25	7

16.12.1 Näringsläckage gröna tak

Några utav kvartersutredningarna föreslår delvis gröna tak eller sedumtak som dagvattenåtgärd. Det finns studier som visar på att högre koncentrationer av näringsämnen förekommer i avrinnande vatten från gröna tak, i jämförelse med konventionella tak (RISE, 2021). Vissa av faktorerna som påverkar omfattningen av eventuella näringsläckage från ett grönt tak kan styras genom utformning och konstruktion av taket. Exempelvis är den mest betydande faktorn för föroreningsutsläpp vilket typ av substrat man använder sig utav. Ett redan i grunden näringsrikt substrat i kombination med gödsling bedöms vara den största orsaken till förekomsten av kväve och fosfor i avrinningen. Man bör också vara medveten om att läckage från gröna tak som är nyanlagda är större än för äldre gröna tak-anläggningar. Äldre tak har en mer utvecklad förmåga att binda näringsämnen, genom bland annat etablerad vegetation. Några faktorer som kan ge ett reducerat näringsläckage är:

- att begränsa eventuella närings tillsatser i växtsubstratet redan från början.
- att vid val av substrat välja näringsfattiga material i så stor utsträckning som möjligt. Substratet får inte innehålla organiska föroreningar, lättlösliga metaller, höga halter näringsämnen, eller finsediment. Ett flertal studier har utförts med syfte att utvärdera olika tillsatser i växtsubstraten för gröna tak som kan ge upphov till att risken för näringsläckage minskar. Exempelvis kan tillsatser av biokol reducera risken för läckage.
- att undvika att leda dräneringsvatten direkt från gröna tak till dagvattenssystemet, huvudsakligen under de första åren efter anläggandet. Dräneringsvatten kan i stället om möjligt ledas vidare till en annan vegetationsyta.
- att tänka över målet med anläggningarna och därmed behovet av insatser i form av gödsling samt omfattningen av detta. Gödsling bör vidare endast ske med inkapslad långtidsverkande gödsel.
- att vara noggrann med val av andra byggmaterial som används vid anläggande av gröna tak. Exempelvis tätskikt, vattenhållande lager och dränerande skikt.

17 SKYFALL

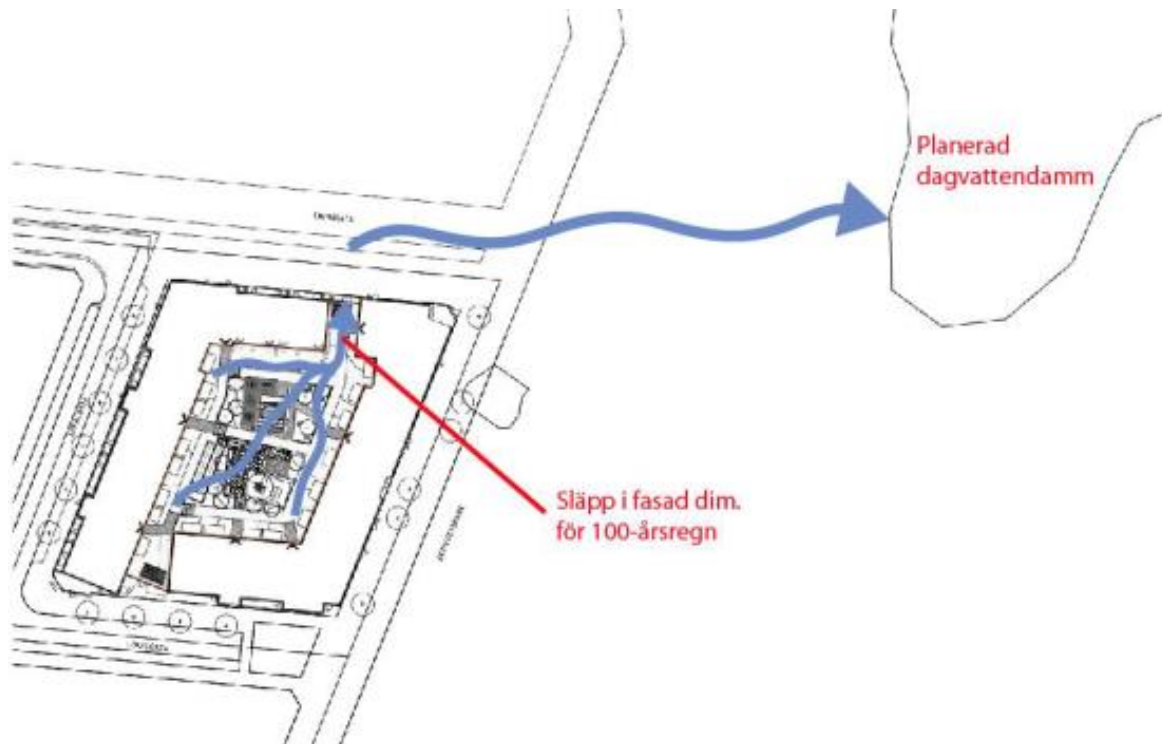
17.1 ALLMÄN PLATSMARK

En skyfallsmodellering för allmän platsmark har genomförts av Sweco (2021). Huvudgatan och lokalgator används som avrinningsvägar för att leda skyfallsvattnet genom området med generell riktning åt nordost mot dagvattendammen på Årstafältet. I rapporten identifierar Sweco åtgärder som rekommenderas för att säkerställa en säker hantering av skyfall inom etapp 5 av Årstafältet. Bland annat understryks att rondellen vid Östbergavägen och Östbergabackarna utformas så att skyfallsvattnet kan släppas ut mot gångfartsgatan och aktivitetsbryggan samt att det är risk för att vatten blir stående i korsningen på Östbergavägen mellan kvarter F och G. Höjdsättningen av dessa kvarter behöver ta hänsyn till den högsta vattennivån som beräknats där (+21,49 m).

17.2 KVARTERSMARK

17.2.1 Kvarter A

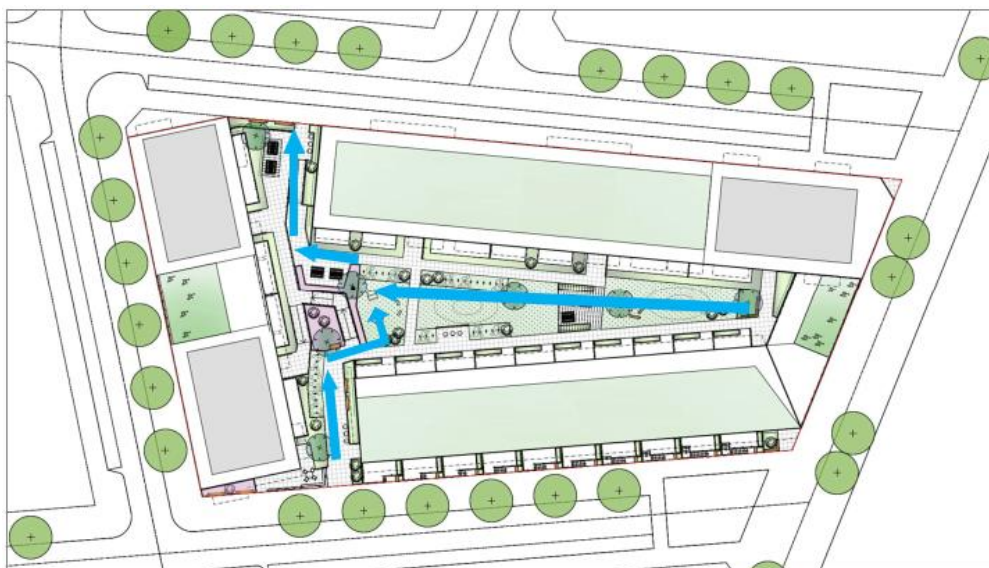
Innergården i kvarter A föreslås höjdsättas och dimensioneras så att öppningen mellan byggnaderna i kvarterets norra sida har kapacitet för att avvattna ett 100-årsregn. Från kvartersmark leds sedan dagvattnet vidare mot den planerade dagvattendammen på Årstafältet. Rinnvägar för kvartersmarken redovisas i Figur 35.



Figur 35. Föreslagna avrinningsvägar för gård och takytor i kvarter A (Funkia, 2023).

17.2.2 Kvarter B

Innergården i kvarter B föreslås höjdsättas så att sekundära avrinningsvägar skapas som leder dagvatten ut från innergården norrut till lokalgatan och därifrån vidare mot dagvattendammen på Årstafältet. Rinnvägar för kvartersmarken presenteras i Figur 36.



Figur 36. Föreslagna avrinningsvägar för innergården i kvarter B (WSP, 2023).

17.2.3 Kvarter C

Kvartersmarken inom kvarter C bör höjdsättas så att avrinningsvägar skapas för skyfallsvatten att ledas ut från innergården, samt så att vatten inte leds till garageinfarten. Föreslagna avrinningsvägar visas i Figur 37.



Figur 37. Föreslagna sekundära avrinningsvägar för kvarter C (Geosigma, 2021).

17.2.4 Kvarter D

Kvartersmarken inom kvarter D bör höjdsättas så att avrinningsvägar skapas för skyfallsvatten att ledas ut från innergården, samt så att vatten inte leds till garageinfarten. Föreslagna avrinningsvägar visas i Figur 38.



Figur 38. Föreslagna sekundära avrinningsvägar för kvarter D (Geosigma, 2023).

17.2.5 Kvarter E

Kvartersmarken inom kvarter E bör höjdsättas så att avrinningsvägar skapas för skyfallsvatten att ledas ut från innergården. samt så att vatten inte leds till garageinfarten. Höjdsättningen bör också medföra att tillrinning till garageinfarten förhindras, detta kan ske genom tekniska konstruktionshinder. Föreslagna avrinningsvägar visas i Figur 39.

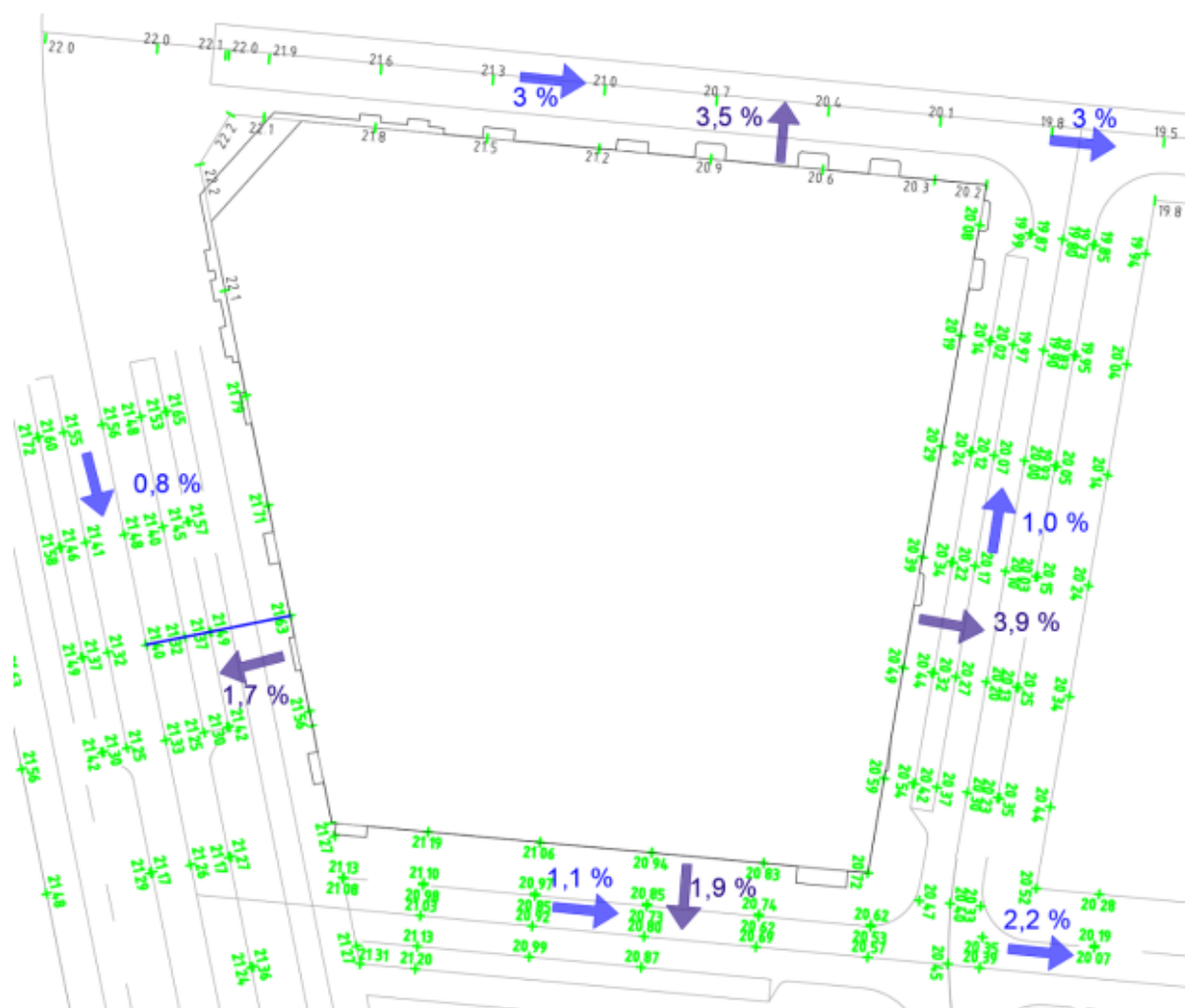


Figur 39. Föreslagna sekundära avrinningsvägar för kvarter E (Geosigma, 2023).

17.2.6 Kvarter F

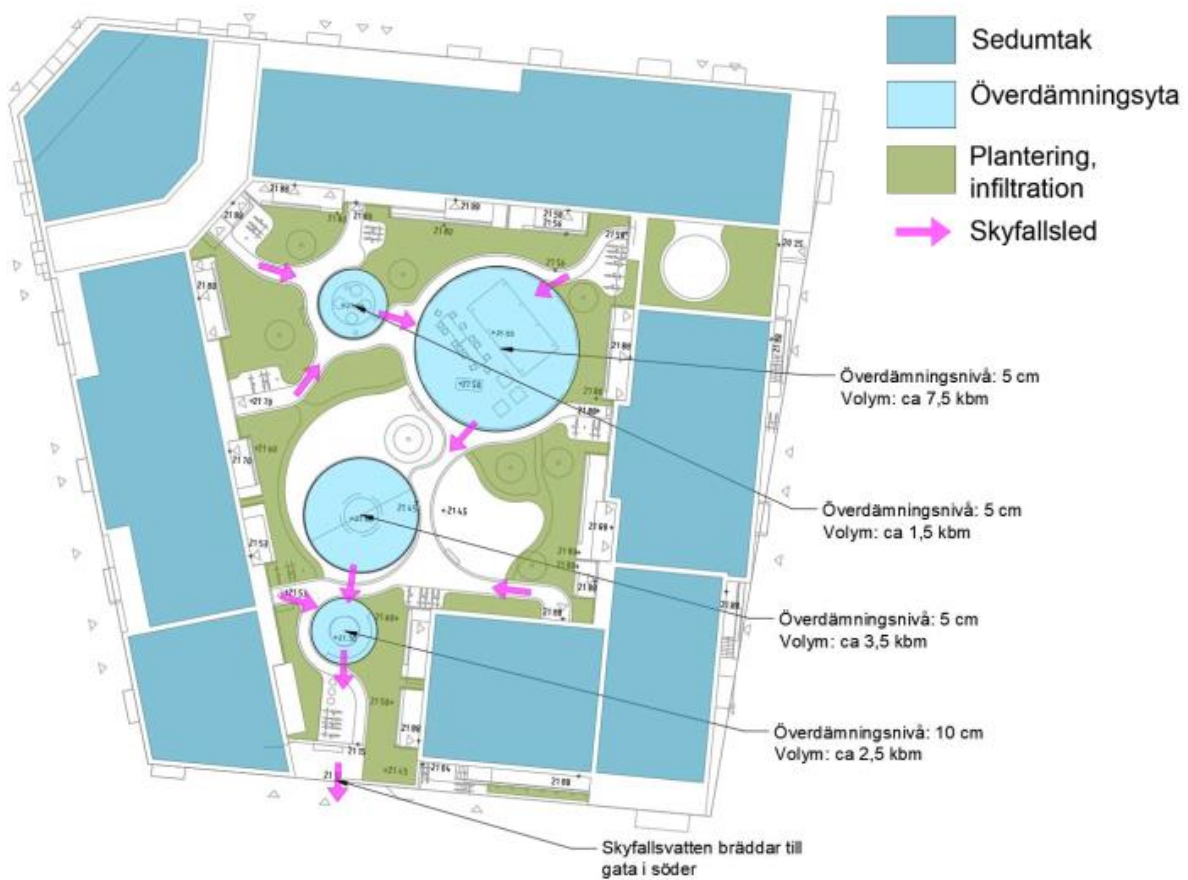
Kvartersmarken inom kvarter F föreslås höjdsättas så att avrinningsvägar skapas för skyfallsvatten att ledas bort från byggnaderna och ut från innergården.

Enligt erhållna förprojekterade höjder för omgivande gator kommer skyfallsvatten att ledas ytligt förbi byggnaden utan risk för stående vatten mot kvarteret. Från norr och väst om planområdet kommer det att rinna skyfallsvatten längs vägen norr om kvarteret där mark vid fastighetsgräns ligger ca 20 cm över lägsta punkt på vägen vars lutning är ca 3 %. Generellt ligger marknivå vid fastigheten 20 – 40 cm över lägsta punkt på väg. Höjdsättning och avrinningsriktningar visas i Figur 40.



Figur 40 Förprojekterade höjder i gata och avrinningsriktningar.

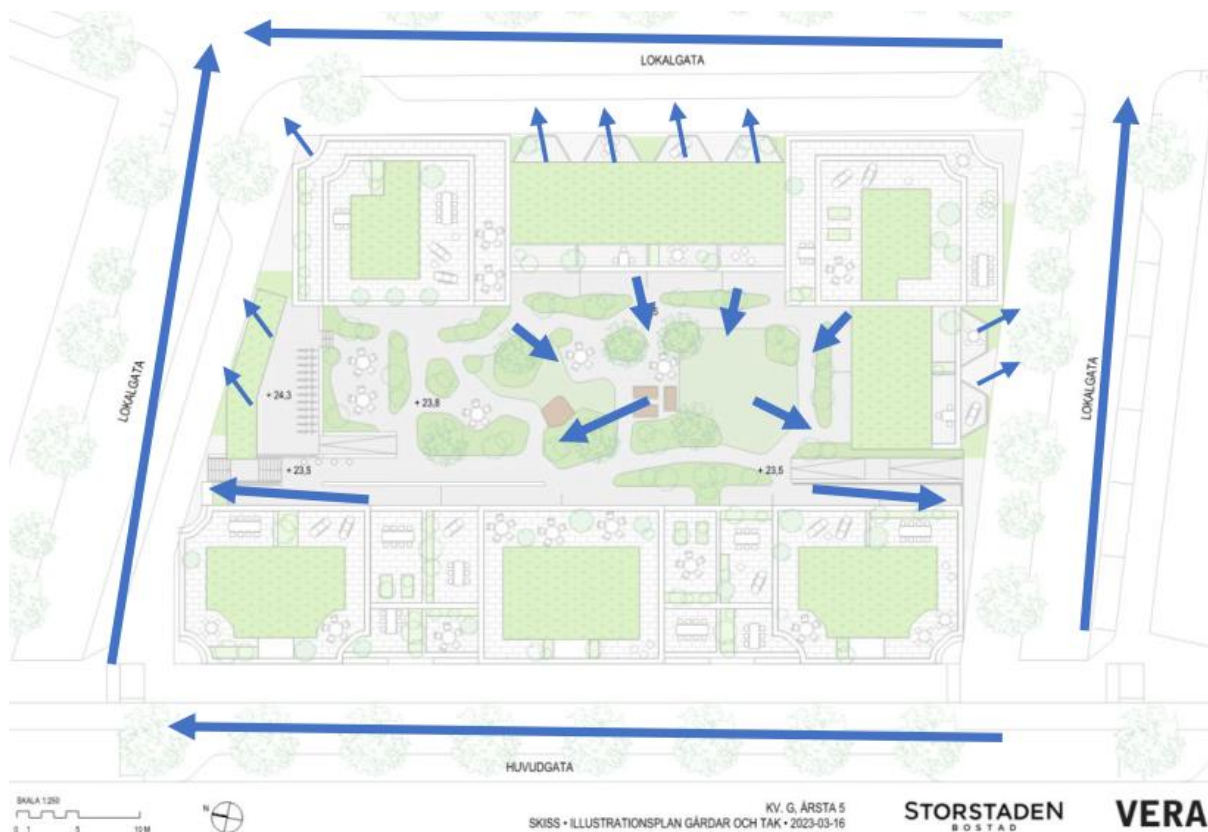
Innergårdarna föreslås höjdsättas så att skyfallet leds ut söderut, se Figur 41 för föreslagna avrinningsvägar.



Figur 41. Föreslagna sekundära avrinningsvägar för kvarter F (Starkstad, 2023).

17.2.7 Kvarter G

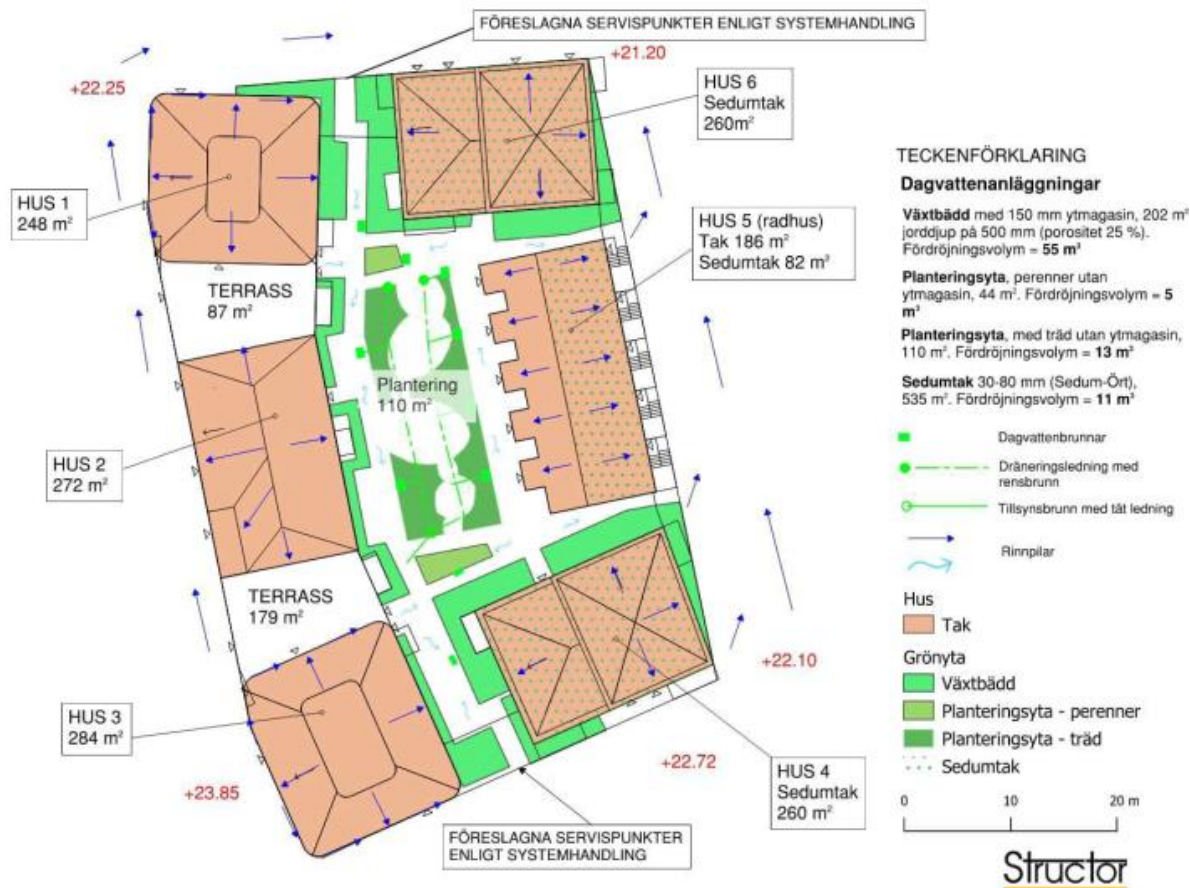
Genom att höjdsättningen är utförd så att husen ligger högre än och med lutning mot gårdsytan säkerställs att det inte finns någon risk för skador på husen vid skyfall. Då gårdsytan ligger högre än omkringliggande lokalgator säkerställs att vatten kan rinna bort från gårdsytan. Föreslagna avrinningsvägar visas i Figur 42. Enligt skyfallsmodellen förväntas en maximal ytvattennivå på +21,49 i korsningen nordväst om kvarter G. Från modellen rekommenderas en lägsta GV-nivå ligga cirka 20 cm över den maximala vattennivån, vilket skulle innebära en nivå om ungefär +21,69. Höjdsättningen av kvarter G är dock beroende av höjdsättningen i lokal- och huvudgatan intill.



Figur 42. Föreslagna sekundära avrinningsvägar (blå pilar) inom kvarter G. Bildkälla: Bjerking AB, 2023.

17.2.8 Kvarter H

Kvartersmarken inom kvarter H bör höjdsättas så att avrinningsvägar skapas för skyfallsvatten att ledas ut till lokalgator. Dessa bör också höjdsättas så att skyfallsvattnet leds vidare till lämpliga ytor. Föreslagna avrinningsvägar visas i Figur 43. I kvarterets norra del planeras en infart till underliggande parkeringsgarage. Höjdsättningen medför att skyfallsvattnet inte riskerar att direkt avrinna till garaget då nivån utanför garageentré är +21,49 och gatan är +21,2.



Figur 43. Föreslagen planlösning och rinnvägar för kvarter H (Structor, 2023).

17.2.9 Kvarter I

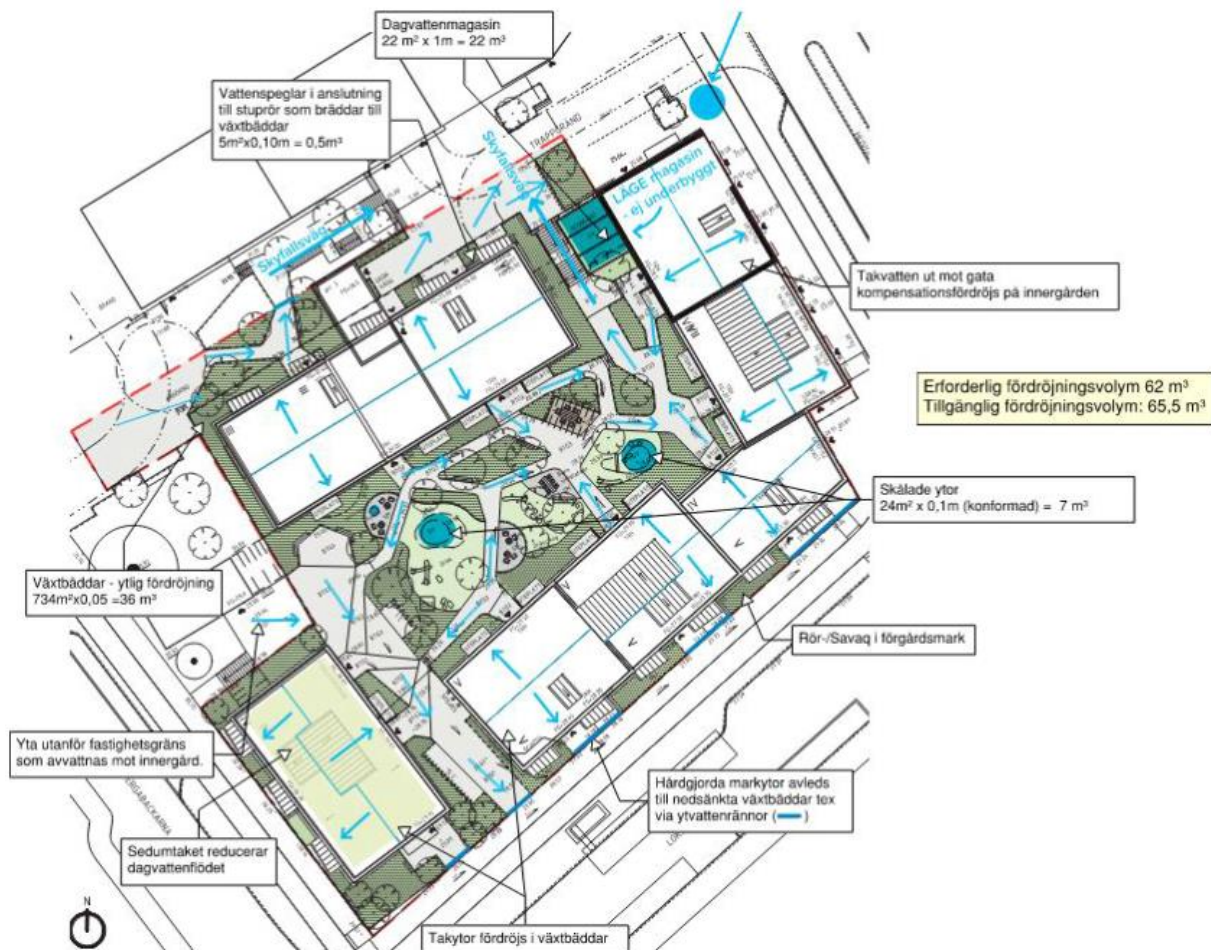
Kvartersmarken inom kvarter I föreslås höjdsättas så att sekundära avrinningsvägar skapas för att leda skyfallsvatten ut från innergården till gatan söder om kvarteret, via den sydöstra öppningen. Se Figur 44 för föreslagna avrinningsvägar (röda pilar). I situationsplanen föreslås en tröskel vid garagenedfarten för att förhindra direkt inströmning.



Figur 44. Föreslagna sekundära avrinningsvägar från kvarter I (Sweco, 2023).

17.2.10 Kvarter J

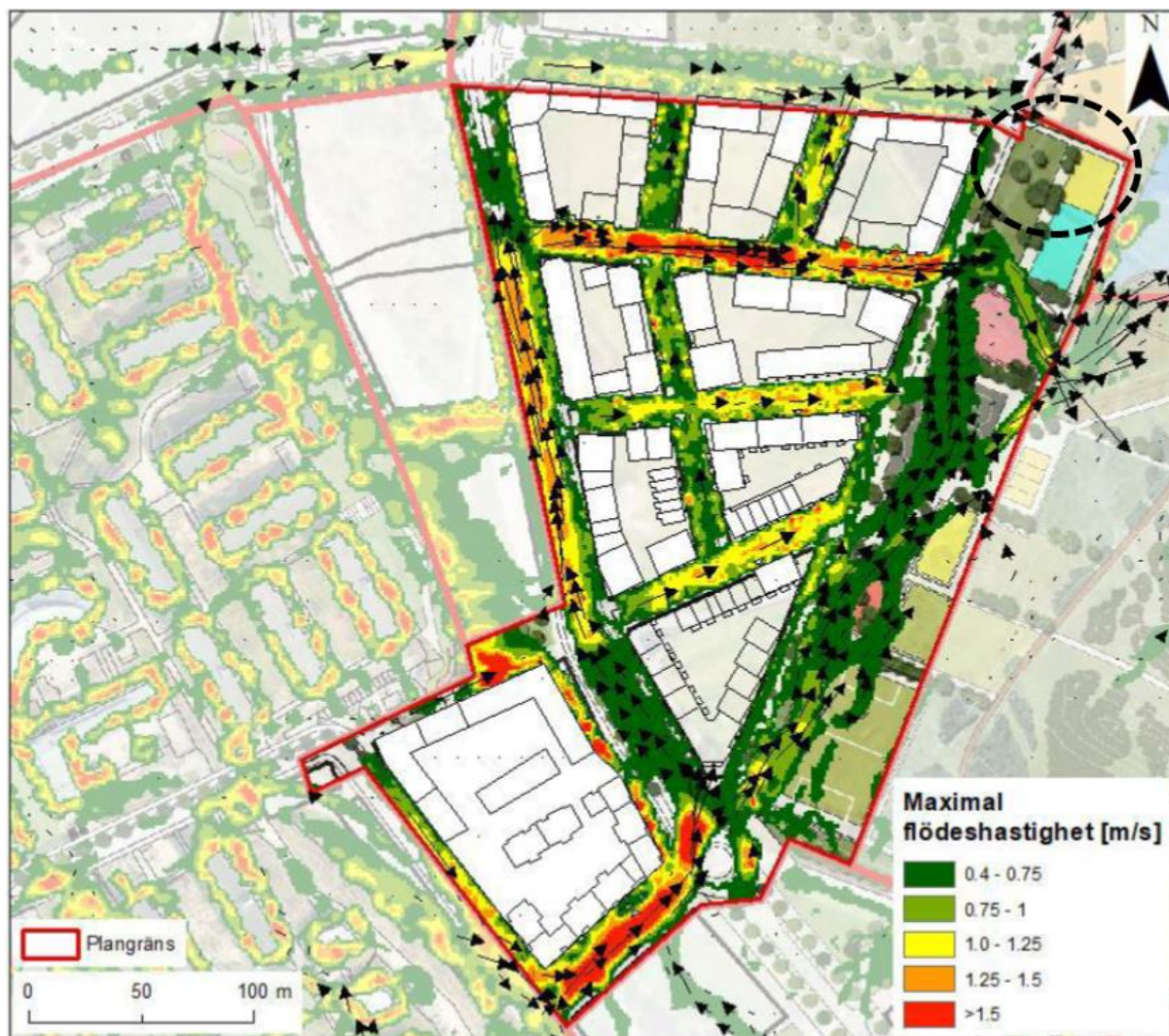
Kvartersmarken inom kvarter J bör höjdsättas så att avrinningsvägar skapas för skyfallsvatten att ledas ut till lokalgator. Dessa bör också höjdsättas så att skyfallsvattnet leds vidare till lämpliga ytor. Föreslagna avrinningsvägar visas i Figur 45. Vid skyfall kommer vattnet ledas ut mot gata via planerad skyfallstrappa i områdets norra del.



Figur 45. Föreslagen planlösning och rinnvägar för kvarter J (Incoörd, 2021).

17.2.11 Kvarter K

Kvartersmarken inom kvarter K bör höjdsättas så att avrinningsvägar skapas för skyfallsvatten att ledas bort från ny bebyggelse, exempelvis lutning 1:20, 3 meter ut från den nya byggnaden. I ett större perspektiv innebär exploatering och åtgärdsförslagen inom etapp 5 att rinnvägar vid skyfall kommer att förändras på ett fördelaktigt sätt för kvarter K, då huvudsakliga flödesstråk inte längre kommer passera över kvarteret. Modellerade avrinningsvägar för hela etapp 5 visas i Figur 46.



Figur 46. Maximala flödeshastigheter efter exploatering för etapp 5 (ursprungskälla: SWECO, 2021). Svartstreckad linjer visar ungefärlig placering av kvarter K (NIRAS Sweden, 2023).

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

