

NOVEMBER 2025
PARTILLE KOMMUN

VA, DAGVATTEN, SKYFALL, SLÄCKVATTENUTREDNING

FÖRSKOLA, PUKETORP 1:3 M FL

PROJEKTNR.

DOKUMENTNR.

A269318-002

A269318-002-4-02-UTR-001

The COWI logo is displayed in a bold, orange, sans-serif font. It is positioned to the right of the document number and above the version information. The logo consists of the word "COWI" in all capital letters.

VERSION

UTGIVNINGSDATUM

BESKRIVNING

UTARBETAD

GRANSKAD

GODKÄND

1.6

2025-11-17

VA, DAGVATTEN, SKYFALL,
SLÄCKVATTENUTREDNING in-
för samråd

Peggy Piri
Kajsa Enhörning
Ishwar Anad
Jenny Kanth
Jakob Svensson

Ann Jansson

Jenny Kanth

INNEHÅLL

Sammanfattning	4
1 Inledning och uppdragsbeskrivning	5
1.1 Underlag	6
1.2 Policy/strategi	7
1.3 Dimensionerings- och fördröjningskrav	7
1.4 Reningskrav, dagvatten	8
1.5 Höjdsättning av mark/hantering av skyfall	8
1.6 Ansvarsfördelning	9
1.7 Koordinatsystem	9
2 Befintliga förhållanden	10
2.1 Befintliga avrinningsförhållanden	10
2.2 Befintliga översvämningsrisker	12
2.3 Befintligt dag-, spill- och dricksvattensystem	15
2.4 Övriga ledningssystem	16
2.5 Hydrologi, geotekniska förhållanden och markmiljö	17
2.6 Recipient	19
3 Framtida förhållanden	22
3.1 Framtida avrinningsförhållanden	23
3.2 Framtida översvämningsrisker	23
3.3 Ledningsrätter/U-område	25
4 Föreslagen dagvatten- släckvatten- och skyfallshantering	27
4.1 Föreslagen höjdsättning	28
4.2 Brunnsfilter på konstgräsplan	30
4.3 Trög avledning och krossdike	32
4.4 Hantering av dagvatten under byggtid	34
4.5 Hantering av släckvatten	35
4.6 Krav på oljeavskiljare vid parkering	35
5 Dimensionering	36
5.1 Dricksvatten samt brandvattenförsörjning	36
5.2 Spillvatten	37
5.3 Dimensionering och fördröjningsvolym-dagvatten	37
5.4 Föreslagna fördröjningsvolym	38
6 Rening av dagvatten	40
6.1 Planens påverkan på recipient samt ekosystemtjänster	42

7	Rekommendationer inför exploatering	44
8	Slutsatser och rekommendationer	45
9	Referenser	47

Sammanfattning

Detaljplaneområdet ligger vid Hultvägen-Ugglumsleden i Partille kommun. Planområdet är ca 2,5 ha stort och består i dagsläget av en fotbollsplan och en förskola med tillhörande förskolegård. I övrigt består ytorna av asfalterade ytor i form av en parkeringsplats, GC- och körbanor samt grönytor strax norr om förskolan. Syftet med detaljplanen är att bygga om de tillfälliga lokalerna, som idag används för förskoleverksamhet, till en permanent förskola med två våningar med 6 avdelningar och 700 m² byggarea. Befintlig fotbollsplan kommer att behöva flyttas något österut på grund av ytbehov för förskolegården. Fotbollsplanen står inför upprustning med både konstgräs och belysning. GC-vägen i öst-västlig sträckning ska breddas till 4 m där det är möjligt.

Anslutning till befintlig dagvattenledning i Ugglumsleden har en begränsad kapacitet. Genom trögavledning till exempel genom krossdike vid parkeringsytan eller genom stensatta ytor med grusfogar längs med GC banor kan dagvatten fördröjas något. Förskolegården kan höjdsättas i etapper så att den blir tillgänglig för lek, samtidigt som det möjliggörs ett lågstråk för dagvatten att samlas upp i regnträdgårdar och vattenaktiviteter för lek. Takvatten kan tas tillvara på och även det avledas till lektytor på gården. Detta gör att en fördröjning av dagvatten sker samtidigt som dagvatten används i den dagliga leken. Rännstensbrunnen nedströms fotbollsplanen och strax innan förbindelsepunkten behöver utrustas med filter för ytterligare rening av microplaster i dagvatten. Filtret behöver byttas ut en till fyra gånger om året beroende på hur mycket dagvattnet är förorenat.

Vid ett skyfall blir framkomligheten till planområdet begränsad österifrån genom Ugglumsleden. Lämpliga framkomlighetsvägar för räddningstjänstens personal är västerifrån genom Ugglumsleden alt. Hultvägen-Vallhamra idrottsplats. Exploatering enligt planförslaget bedöms inte kunna påverka översvämningssituationen i Ugglumsleden positivt eller negativt på grund av att planområdet är betydligt litet jämfört med avrinningsområdet till Ugglumsleden.

Enligt samråd med räddningstjänsten kommer släckvatten vid en brand att vara huvudsakligen kvar i byggnaden. Det släckvatten som hamnar utanför kommer att avrinna ytledes till rännstensbrunnar. Det är viktigt att en avstängningsanordning finns innan förbindelsepunkten. På så sätt kan släckvatten samlas i dagvattenledningar runt och byggnaden under släckningsarbetet. Dagvattenledningar och brunnar behöver spolas och renas innan avstängningsanordningen manövreras till öppet läge igen. Tydlig skyltning gällande avstängningsventilens funktion och placering bör finnas på plats.

Exploatering enligt planförslaget bedöms inte påverka möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen i recipienten negativt. Föroreningsberäkningen med verktyget StormTac visar att den föreslagna dagvattenhanteringen uppfyller riktvärden enligt Partille kommuns dagvattenstrategi. Resultat från StormTac visar också att föroreningsbelastningen av prioriterade ämnen efter rening sjunker till under nuvarande nivåer.

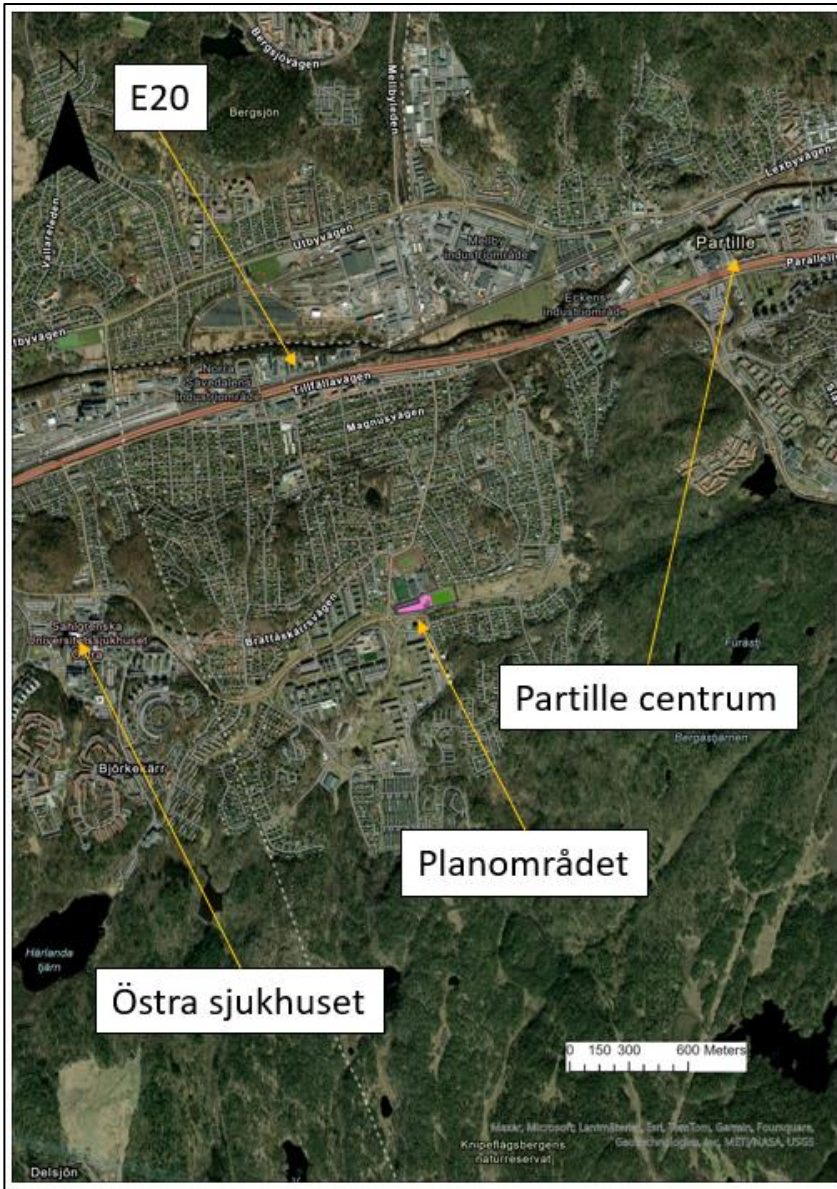
Befintligt spillvatten och dricksvattens servisledningar bedöms kunna användas i fortsättningen. Befintliga brandposter i närheten av planområdet bedöms kunna ha tillräcklig kapacitet för att försörja planområdet med brandvatten.

1 Inledning och uppdragsbeskrivning

COWI Sverige AB har fått i uppdrag av stadsbyggnadskontoret i Partille kommun att ta fram en VA-, dagvatten-, skyfall och släckvattenutredning för att klarlägga förutsättningarna för en ny detaljplan Figur 1, med hänsyn till planerad ombyggnation för en ny förskola.

Uppdraget omfattar framtagning av långsiktig och hållbar hantering av dagvatten och analys av skyfall. Det innebär att bl.a. fördröjning och rening av dagvatten samt hantering av skyfall studeras. Uppdraget omfattar också beräkningar avseende dricksvattenbehov och spillvattenavledning. I uppdraget ingår också att ta fram förslag för lämplig placering av förbindelsepunkt (dricks-, spill- och dagvatten), hantering av släckvatten samt behov av extra installationer så som olje- och fettavskiljare enligt Partille kommuns krav.

Detaljplaneområdet ligger vid Hultvägen-Ugglumsleden i Partille kommun. Syftet med detaljplanen är att bygga om de tillfälliga lokalerna, som idag används för förskoleverksamhet, till en ny permanent förskola med två våningar med 6 avdelningar och 700 m² byggarea. Den befintliga GC-vägen i nord-sydlig sträckning genom planområdet planeras att flyttas öster om förskolan. Befintlig fotbollsplan planeras att flyttas något österut på grund av ytbehov för förskolegården. Fotbollsplanen står inför upprustning med både konstgräs och belysning. GC-vägen i öst-västlig sträckning planeras att breddas till 4 m där det är möjligt.



Figur 1. Planområdets placering.

1.1 Underlag

De underlag som legat till grund för denna utredning är:

Skissförslagen markanvändning Partille kommun 2024-04-09

Äldre geotekniska undersökningar samt PM Geoteknik, Detaljplan Sävedalen, reviderad 2025-04-04

Gestaltungsforlag, Lanskapsgruppen skiss alternativ1, reviderad 2025-05-22.

1.2 Policy/strategi

Till grund för dimensionering och principlösningar för dagvatten har Partille kommuns dagvattenstrategi (2017) använts tillsammans med Svenskt Vatten publikation P110 och skyfallsrekommendationer från länsstyrelserna Stockholms län och Västra Götalands län (1).

Till grund för dimensionering och principlösningar för spill- och dricksvatten har Partille kommuns Allmänna Bestämmelser för användande av Vatten och Avloppsanläggningar ABVA (2009) samt Råd och anvisningar till kommunens ABVA använts tillsammans med Svenskt Vatten publikation P114 och P110.

1.3 Dimensionerings- och fördröjningskrav

Dikena och fördröjningslösning dimensioneras för ett regn med 20 års återkomsttid som motsvarar minimikravet på återkomsttid för trycklinje i marknivå för dimensionering av nya dagvattensystem i tät bostadsbebyggelse, se Tabell 1. Återkomsttider 5 och 100 år är också av intresse eftersom 5-årsregn motsvarar dimensionerande regn vid fylld ledning och 100-årsregn används vid skyfall. Klimatfaktor 1,25 används för att inkludera effekten av pågående klimatförändringar.

Tabell 1. Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt Svenskt Vatten publikation P110 med markerat dimensioneringskrav för planområdet.

	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
Nya duplikatsystem	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2 år	10 år	>100 år
Tät bostadsbebyggelse	5 år	20 år	>100 år
Centrum- och affärsområden	10 år	30 år	>100 år

Enligt Partille kommuns dagvattenpolicy ska dagvattensystemet vid nybyggnation dimensioneras enligt Svenskt Vattens senaste anvisningar, och utformas för att klara ett 20-årsregn med 20 minuters varaktighet utan översvämning (2).

Dricksvattenförbrukning vid varje verksamheter kan variera stort. Medelförbrukning för en förskola kan uppskattas med hjälp av specifik vattenförbrukning i Tabell 3.1 i Svenskt Vattens publikation P114. Uppgifter i denna tabell utgår ifrån statistik från ett antal svenska kommuner insamlad över en lång tid dock dessa måste betraktas som osäkra uppskattningar. En förskola bedöms var en verksamhet med normal brandbelastning enligt Tabell 3.3 i P114 vilket innebär 20 l/s dimensionerande brandvattenflöde från vattenledningsnätet.

Generellt ligger dämningnivån för spillvattenanslutning i förbindelsepunkt 0,75 meter över spillvattenledningens inre hjässa (3).

1.4 Reningskrav, dagvatten

Enligt Partille kommuns dagvattenpolicy ska dagvatten med höga halter av föroreningar alltid renas före utsläpp till recipient. Denna utredning utgår ifrån riktvärden för utsläpp av dagvatten som återfinns i Partille kommuns dagvattenpolicy.

MKN har fastställts för alla Sveriges yt-, grund- och kustvatten i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG). Enligt Weserdomen (mål C461/13 från EU-domstolen, meddelades 1 juli 2015) är medlemsstaterna skyldiga att inte meddela tillstånd till verksamheter som riskerar att orsaka en försämring av status eller när uppnående av god ekologisk eller kemisk status äventyras.

Dagvattenlösningar ska i första hand planeras för att uppnå en öppen och långsiktigt hållbar dagvattenhantering och utformas med hänsyn till platsens förutsättningar, dagvattnets föroreningsgrad och recipientens känslighet. Recipientens kemiska och ekologiska status får inte försämrats på grund av dagvattenutsläpp. Vid dimensionering av anläggningar ska hänsyn tas också till att föroreningsmängden minskas till minst en nivå motsvarande innan ombyggnation. Utgångspunkten är att utsläpp av dagvatten inte får påverka förutsättningarna negativt till att uppnå god status i recipienten.

1.5 Höjdsättning av mark/hantering av skyfall

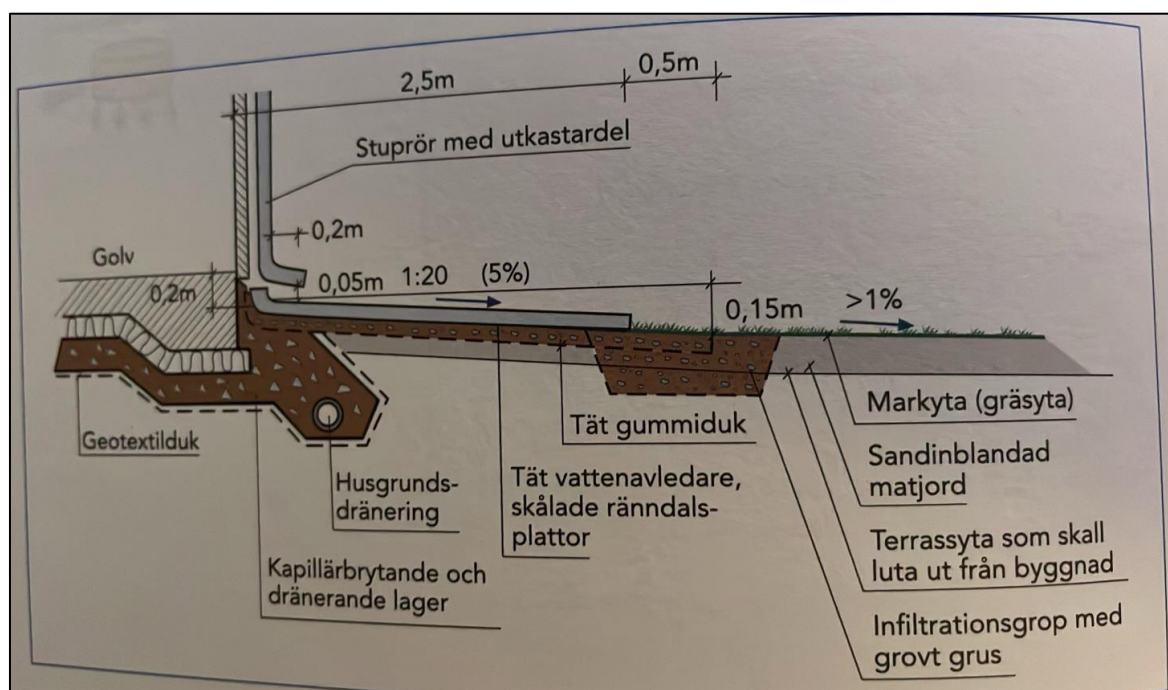
För att säkerställa att byggnader och samhällsviktig verksamhet inte tar skada vid ett klimatanpassat 100-årsregn (Figur 2) bör gator fungera som skyfallsvägar och översvämningssytor placeras lägre än andra ytor. Översvämningssytor vid nyexploatering ska dimensioneras för att kunna omhänderta minst ett klimatanpassat 100-årsregn. Om detta ej är möjligt ska rinnvägar till lämpligare område utföras. Översvämningssytorna ska så långt det är möjligt göras som multifunktionella.

Konsekvensklass	Årlig sannolikhet för översvämning Sjöar, vattendrag och hav	Årlig sannolikhet för översvämning Skyfall
Ny sammanhållen bebyggelse och samhällsviktig verksamhet	Beräknad högsta nivå/ Beräknat högsta flöde (1/10 000)	1/100
Samhällsfunktioner och bebyggelse av mindre vikt	1/200	1/100
Enklare byggnader, garage, båthus	-	-

Figur 2 Utgångspunkter för bedömning av översvämningssrisk (Boverket, 2024)

Marken runt en byggnad ska anordnas så att byggnaden inte kan skadas av markytvatten eller markfukt. Marken bör luta från byggnaden och enligt riktlinjer från Svenskt Vatten P110 och Boverket bör marklutningen från byggnaden vara minst 1:20 inom 3 meters avstånd. Stuprörets utkastare bör ges en längd på ca 20 centimeter för att undvika vattenstänk på fasaden. På så sätt kan stora regnmängder avledas kontrollerat på ett lämpligt sätt, utan att bebyggelsen tar skada. Färdigt golv ska vara minst 0,2 m över marknivån närmast huslivet, se anvisningar för höjdsättning av byggnad i Figur 3.

För dagvattenservisen ska dämningnivån maximalt vara 0,1 m över gatunivån/förbindelsepunkt (3). Detta innebär att dag och dränvatten installationer som behöver läggas under denna nivå bör anslutas till den allmänna VA-anläggningen med hjälp av ett trycksatt system.



Figur 3. Höjdsättning av byggnad och utformningen av stuprör. Bildkälla: Svenskt Vatten publikation P105.

Framkomlighet på prioriterade vägar till och från planområdet bör kontrolleras och ny anläggning av vägar ska inte ske i låglänta områden där det finns risk för översvämning med mer än 0,2 m vattendjup. Framkomlighet till entréer till nya bebyggelser bör garanteras genom att undvika placering av dessa i låglänta ytor med risk för översvämning.

Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs. Det nya planområdet ska inte öka översvämningssituationen för omkringliggande områden med befintlig bebyggelse, dvs. översvämningssituationen inom eller utanför utredningsområdet skall inte försämrats.

1.6 Ansvarsfördelning

Eftersom dagvattenhantering sträcker sig över administrativa gränser finns det ett behov av att vara tydlig gällande både ansvars- och kostnadsfördelning. I föreliggande utredning är utgångspunkten att planområdet kommer att ingå i verksamhetsområdet för kommunalt dagvatten. Partille kommun ansvarar för hantering av dagvatten på kvartersmark fram till förbindelsepunkten för den allmänna VA anläggningen. Vägghållaren har till exempel ansvar för vägdikey, rännstensbrunnar, rännstenar, och ledningar som förbinder dessa med den allmänna dagvattenanläggningen.

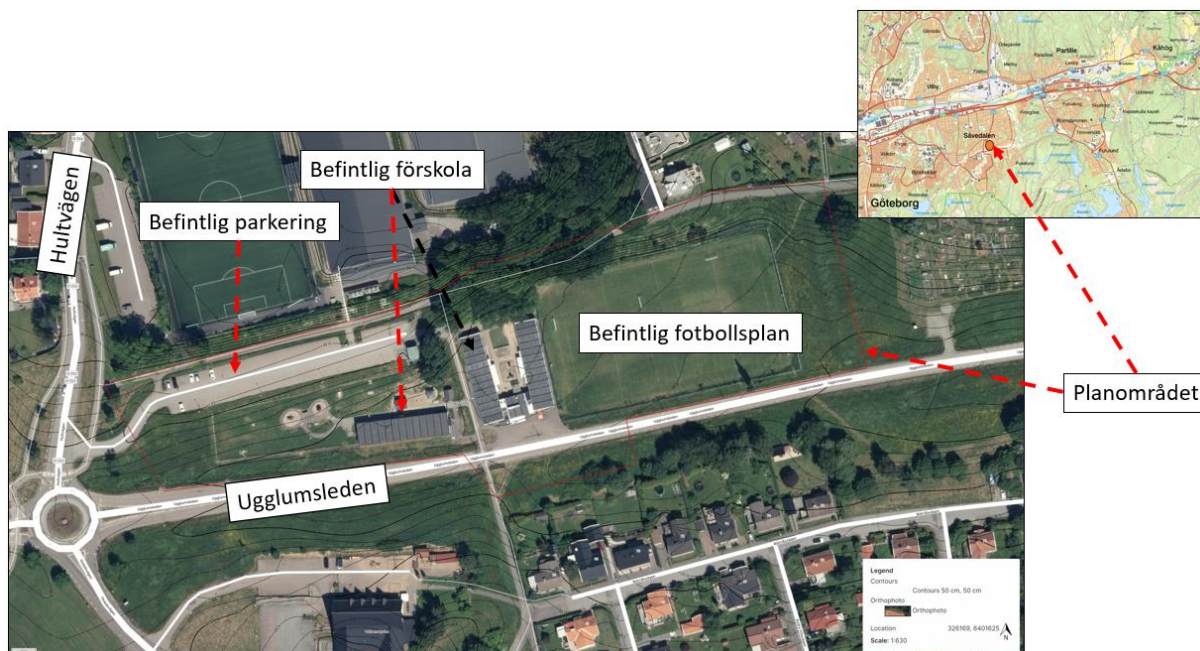
Enligt kommunens dagvattenriktlinjer ansvarar fastighetsägaren för att omhänderta dagvatten från fastigheten genom infiltrering eller fördröjning innan avledning.

1.7 Koordinatsystem

I denna utredning har koordinatsystem SWEREF 99 12 00 i plan och RH 2000 i höjd använts.

2 Befintliga förhållanden

Planområdet är ca 2,5 ha stort och består i dagsläget av en fotbollsplan och en förskola med tillhörande förskolegård. Befintlig förskola är en paviljonglösning med 4+2 avdelningar som rymmer maximalt 138 barn. I övrigt består ytorna av asfalterade ytor i form av en parkeringsplats, GC- och körbanor samt grönytor strax norr om förskolan, se Figur 4.

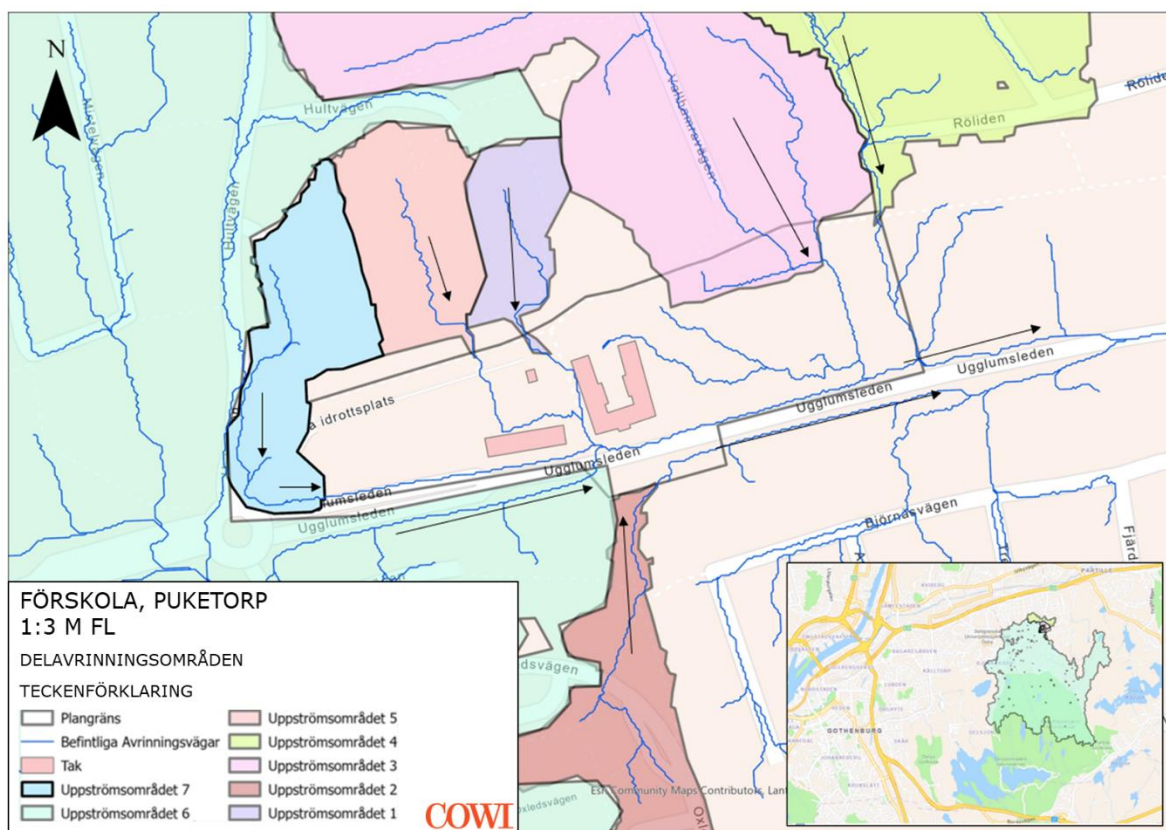


Figur 4. Planområdet består av en gräsbeklädd fotbollsplan i öster, en förskola i mitten och en parkeringsyta i nordväst. Resterande ytor består av gröna ytor strax norr och väster om förskolan samt asfalterade ytor i form av GC och angöringsytor för lastbilar.

Planområdet berör fastigheterna Ugglum 14:1, PUKETORP 1:3, UGGLUM 14:23, UGGLUM 14:171 samt UGGLUM 14:1.

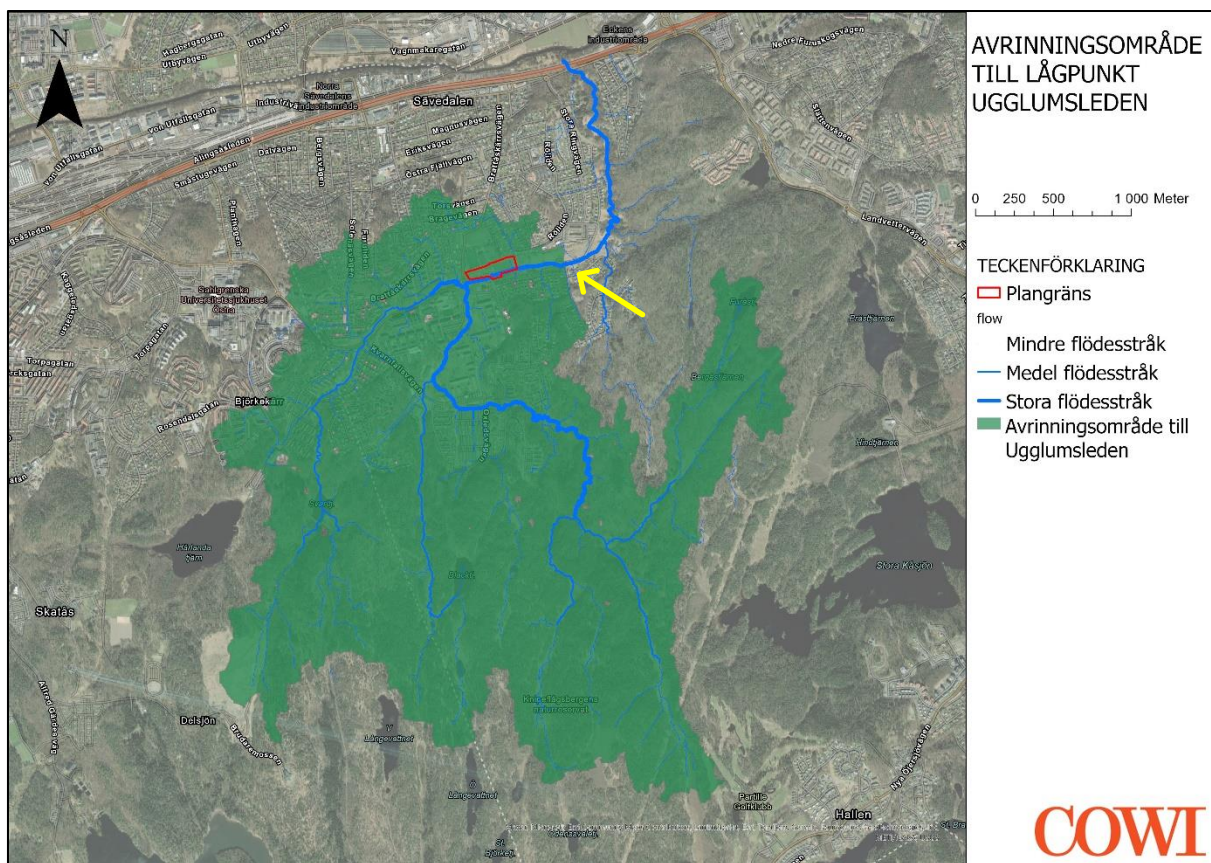
2.1 Befintliga avrinningsförhållanden

Marknivåerna inom planområdet varierar från +36 m i norr till +27,5 m i sydöstra hörnet. Ytvatten från uppströms områden rinner in i planområdet via sju rinnvägar. Dessa områden och deras rinnvägar är specificerade i Figur 5. Avrinning sker i nordvästlig-sydöstlig riktning där den befintliga förskolebyggnaden fungerar som vattendelare. Ytan norr om förskolan avrinner mot fotbollsplanen medan parkeringsytan och förskolegården väster om förskolan avrinner söderut mot Ugglumsleden. Efter att vattnet har passerat planområdet samlas det med ytterligare avrinning från fotbollsplanen innan det följer Ugglumsleden norrut mot Säveån.



Figur 5. Uppströmsliggande områden som avrinner genom planområdet består av områdena 1–7 där område nr 6 består av 7,8 ha och är det största uppströms avrinningsområdet. Avrinningsriktning enligt svarta pilar. Bildkälla: SCALGO Live bearbetad i ArcGISPro.

Detaljplaneområdet ligger intill lågstråket för ett större avrinningsområde som leds till en större lågpunkt på Ugglumsleden (Ugglumsleden/Stora Pukevägen), se Figur 6. Denna lågpunkt är en kritisk zon där med tillrinning från ett avrinningsområde om 8,42 km². När lågpunkten fylls upp, avrinner vattnet från detta område till Finngösaravinen och vidare till Säveån. Historiskt har Ugglumsleden upplevt återkommande översvämningar som påverkat framkomligheten negativt i området.



Figur 6 Avrinningsområde till lågpunkt (gul pil) på Uggulmsleden som försakar översvämningsproblematiken längs Uggulmsleden.

2.2 Befintliga översvämningsrisker

Då Uggulmsleden har haft återkommande problem med översvämningar som negativt påverkat framkomlighet för motortrafik, är detta en viktig punkt för detaljplanen för att ta ett samlat grepp runt översvämningsproblematiken.

COWI har använt kommunens hydrodynamiska modell för att göra en omfattande bedömning av påverkan vid ett skyfall. Denna modell tar hänsyn till både ytavrinning och det lokala ledningsnätet, vilket är essentiellt för att förstå hur vatten rör sig och samlas i området under regniga perioder. Modellen integrerar dynamiska aspekter som tidsförlopp och varierande förhållanden, vilket ger en förståelse för översvämningsmekanismerna i närområdet.

För att komplettera kommunens modell har COWI även använt SCALGO Live. SCALGO Live tillhandahåller en statisk analys baserad på topografi och höjddata från Lantmäteriet 1x1 meter. Denna analys ger en ögonblicksbild och är inte tidsberoende, men visar lokala rinnvägar och lågpunkter i terrängen som fylls upp vid regn.

Genom att kombinera dessa två verktyg har COWI identifierat lokala rinnvägar och lågpunkter inom förskoleområdet samt förstått översvämningsutbredningen från Uggulmsleden.

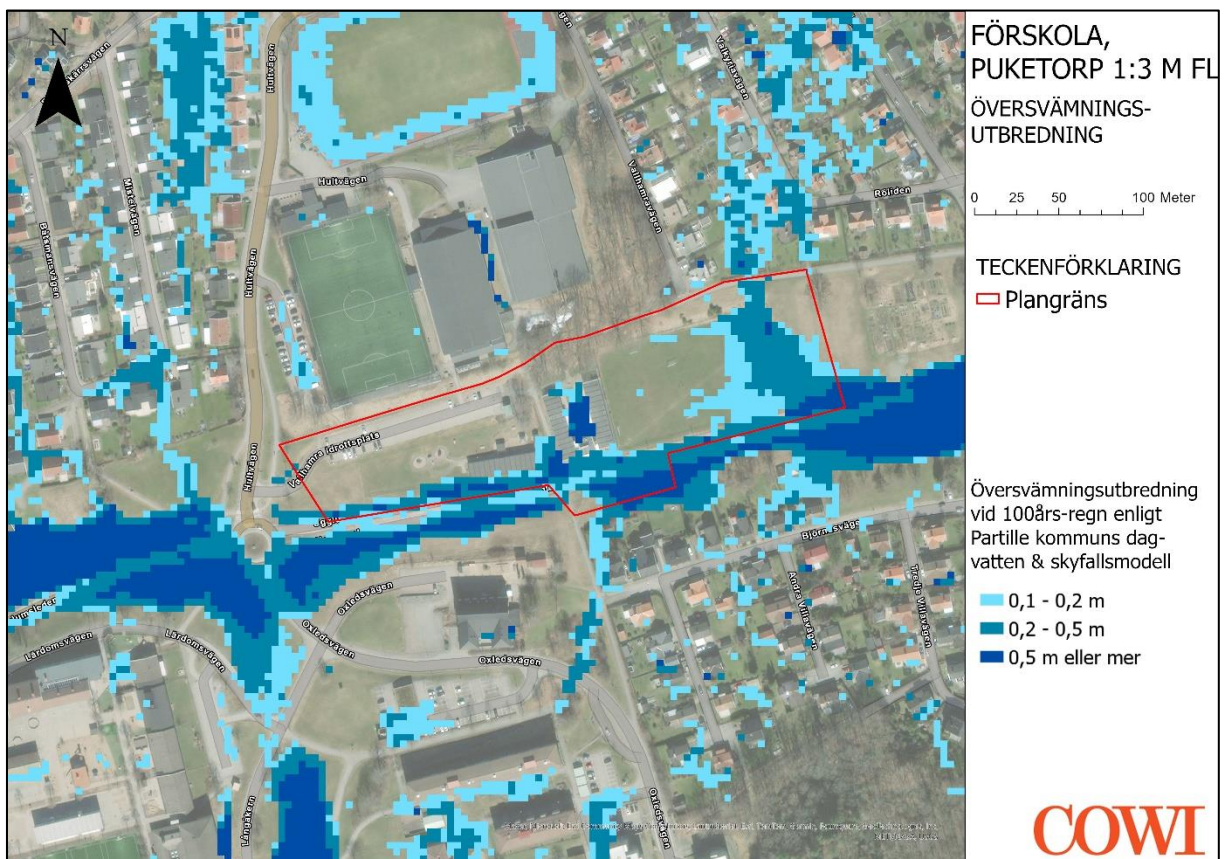
2.2.1 Partilles dagvatten- och skyfallsmodell

Partille kommun har en framtagen kopplad dagvatten- och skyfallsmodell, genomförd av SWECO 2017. Resultatet från dagvatten- och skyfallsmodellen för ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor kan ses i Figur 7.

Stående vatten på över 0,5 meter återfinns inom ett instängt område inom den befintliga förskolans lokaler.

Översvämningsutbredningen från lågpunkten vid Ugglumsleden sträcker sig upp till detaljplanområdet. Det bör tas i beaktande vid framtida höjdsättning att byggnader ska placeras på en högre plushöjd än +29,40 meter, som enligt modellen är vattennivån intill förskolan vid ett klimatanpassat 100-årsregn.

Även östra delen av fotbollsplanen påverkas av översvämningen från Ugglumsleden vid ett skyfall, där vattendjup mellan 0,2–0,5 meter kan bildas. Framkomlighet på Ugglumsleden är också enligt utförd modellering begränsad från öst. För att säkerställa framkomligheten för ambulanser behöver vattendjupet begränsas till 0,2 m vatten på vägarna. Vattenansamling djupare än 0,5 meter begränsar framkomligheten även för brandkåren. Det finns dock möjlighet att ta sig till förskolan från Hultvägen.



Figur 7. Områden inom och kring planområdet med översvämningsrisk vid ett klimatanpassat 100-årsregn baserad på resultat från Partille kommuns hydrodynamiska modell. Bearbetad i ArcGIS Pro.

2.2.2 SCALGO Live

SCALGO Live analysen visar översvämningssytor baserat på lågpunkter i området för ett valt regndjup 56 mm, som representerar ett 100-års blockregn under 30 minuter. Programmet tar inte hänsyn till befintligt ledningssystem i uppströms avrinningsområde, men en översvämningsskartering med SCALGO Live kan ändå ses som en fingervisning för risker vid skyfall samt ett bra verktyg för att se effekter av åtgärder och en föreslagen höjdsättning.

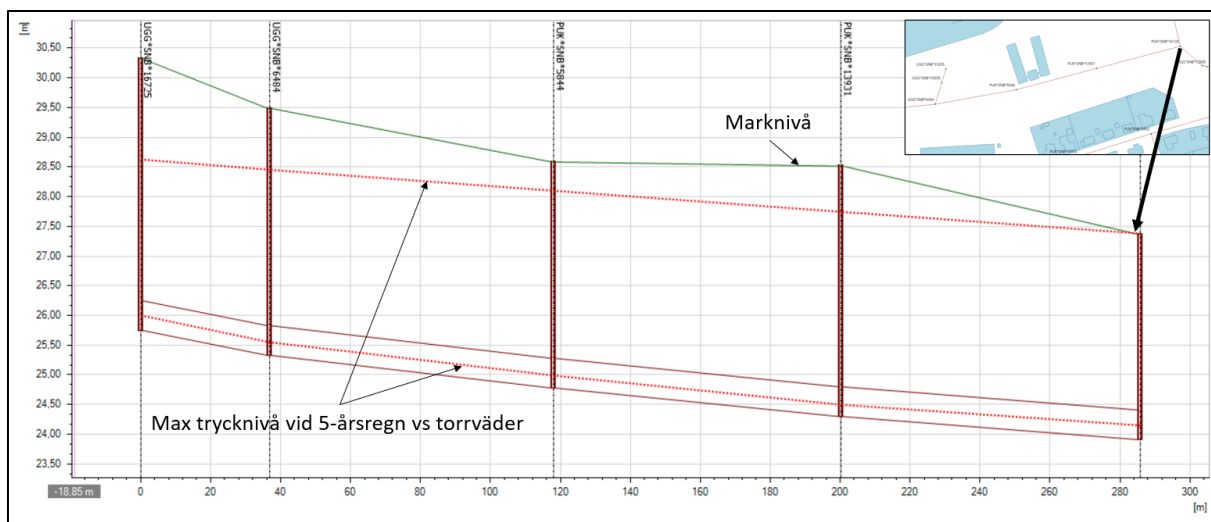
Resultatet från SCALGO-analysen kan ses i Figur 8. Resultatet visar att samma lokala lågpunkter inom förskolans detaljplanområde fylls upp likt modellresultatet i kommunens modell. Efter att lågpunkten mellan förskolans lokaler fyllts upp rinner vattnet vidare österut till fotbollsplanen. Lågpunkten i anslutning till Ugglumsleden fylls upp och rinner vidare i diket längs Ugglumsleden.



Figur 8. Lågpunktskartering utförd i SCALGO Live som visar lokala lågpunkter och stående vattendjup (m) och flödesvägar inom området vid ett klimatanpassat 100-års blockregn under 30 minuter (56 mm). Bilden visar befintligt förhållande. Bildkälla: SCALGO Live, bearbetad i ArcGIS Pro.

2.2.3 Samhällsviktig verksamhet

Med samhällsviktig verksamhet avses verksamhet, tjänst eller infrastruktur som upprätthåller eller säkerställer samhällsfunktioner som är nödvändiga för samhällets grundläggande behov, värden eller säkerhet. Dessa funktioner kallas för viktiga samhällsfunktioner och där ingår förskoleverksamheter (4) (5).



Figur 10. Spillvatten huvudledningen i Ugglumsleden är en betong i 500mm diameter. Resultat från hydrauliska modellen som tillhandahållits av Partille kommun visar att ledningen har tillräcklig kapacitet vid torrväder. Vid ett klimatanpassat 5-årsregn visar modellen att huvudledningen fylls upp med en trycknivå som når marknivån strax söder om förskolan.

Den befintliga förskolan är ansluten till kommunalt dricksvatten genom en servisledning med okänd dimension strax norr om byggnaden. Huvudledningen som försörjer den befintliga förskolan är en 63 PE ledning i Vallhamravägen strax norr om planområdet.

2.4 Övriga ledningssystem

SKANOVA har ledningar genom planområdet, se Figur 11. Skanova äger och driver fiber- och kopparnät som täcker hela Sverige, och säljer nätkapacitet till Telia Sverige såväl som andra Internet-leverantörer och teleoperatörer i Sverige. Göteborg Energi har uttryckt att denna plan kan påverka dem och därför vill de löpande ta del av information om planen.

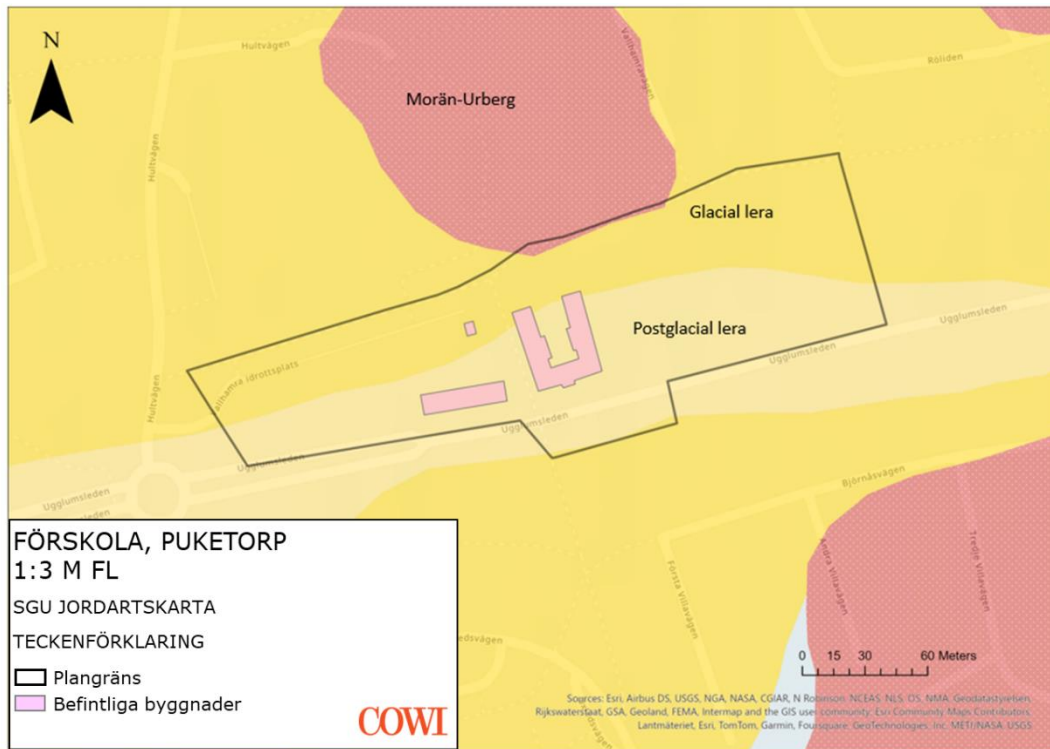


Figur 11. Befintliga ledningar som tillhör SKANOVA och ligger inom planområdet. Källa: Ledningskollen.

2.5 Hydrologi, geotekniska förhållanden och markmiljö

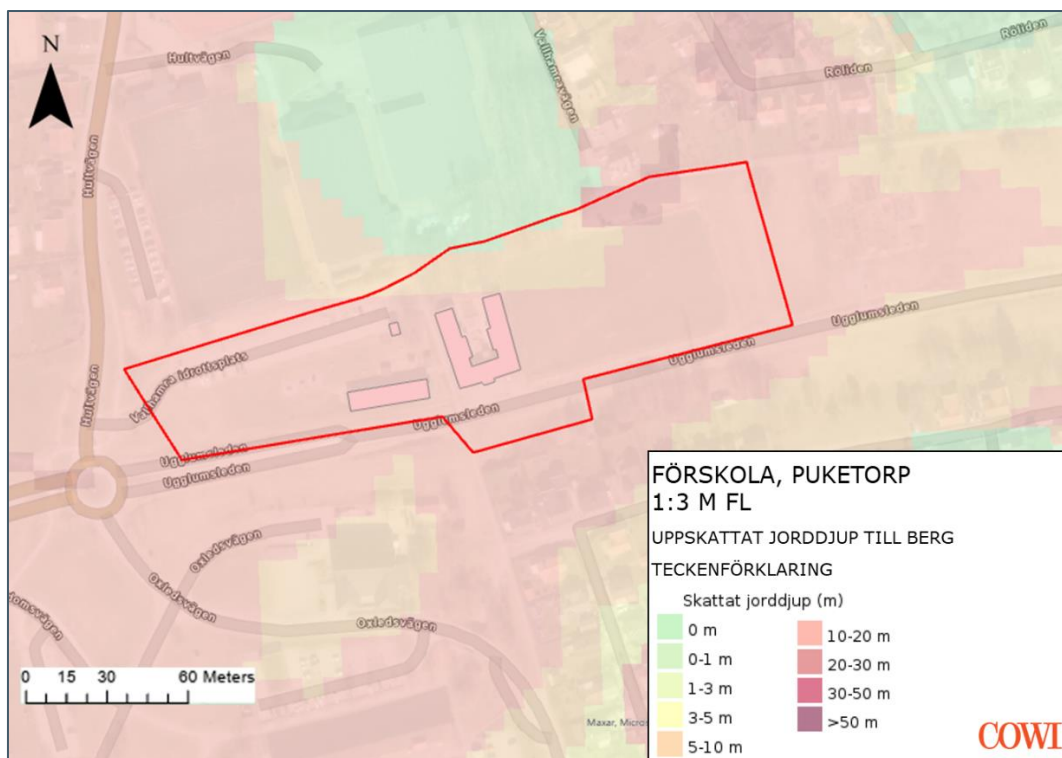
2.5.1 SGU jordart- och jorddjupskarta

Enligt SGU:s jordartskarta består planområdet huvudsakligen av postglacial lera och glacial lera (Figur 12). I norr, där Valhamra IP har sina lokaler, kantas planområdet av ett lager av morän och urberg. Generellt bedöms infiltrationsmöjligheterna i glacial och postglacial lera vara små.



Figur 12. Bildkälla: WMS tjänster från SGU, bearbetad i ArcGIS Pro.

Jordlagrens tjocklek är 0–5 m i en mindre yta i norr men i resterande ytor är upp till 20 m, Figur 13.



Figur 13. Jorddjup till berg. Källa: SGU.

2.5.2 Historiska geotekniska utredningar i området

COWI har granskat och tolkat samtliga geotekniska utredningar som mottagits av Partille kommun längs Ugglumsleden. Majoriteten av de geotekniska underlagen för området är från 1970-talet eller äldre. Det innebär att viss information kan vara inaktuell, särskilt efter förändringar som kulverteringen av Finngösabäcken 1972 (1972_3_1972_3_V 11). Den geotekniska utredningen avser kulvertering av Finngösabäcken, där Ugglumsleden idag ligger. Utredningen indikerar att Ugglumsleden kring detta område är uppbyggt av fyllnadsmassor.

Vad gäller förskolans placering, visar tidigare utförda undersökningar i närheten av förskolans placering att man kan förvänta sig minst ca 10 meter lera i detta område. Det saknas dock geotekniska undersökningar specifikt i läget för den planerade förskolan. För att säkerställa en stabil grundläggning krävs det mer information om de geotekniska förhållandena och utformningen på området. Man behöver ta reda på hur känslig leran är för sättningar och hur mycket den kan belastas.

2.5.3 Grundvattennivåer

Grundvattennivåer har observerats i energibrunnen i norr (privat brunn på Vallhamravägen 30) på samma nivå som markytan och i energibrunnen på Vallhamra kyrkan (Oxledsvägen 4) på 2 m under markytan, se Figur 14. Underlag med energibrunnar hämtades från SGU:s WMS dataunderlag.



Figur 14. Grundvattennivån i energibrunnar i närheten av planområdet. Källa: WMS underlag från SGU.

2.5.4 Markmiljö

Det finns inga kända markföroreningar inom planområdet enligt länsstyrelsen kartdatabas. Inga skyddade områden, strandskydd eller dikningsföretag berör planområdet.

2.6 Recipient

Planområdet ligger inom avrinningsområde för vattenförekomsten Säveån (vattendrag) Olskroken till Brodalen MS_CD: WA19625233 VISS EU_CD: SE640726-127 722 samt grundvattenförekomsten Jonsered MS_CD: WA37164780 VISS EU_CD: SE640795-128117 (se Figur 15). Säveån har idag måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status enligt Vatteninformationssystem Sverige (VISS). Beslutad miljö kvalitetsnorm är god ekologisk status 2027 för morfologiskt tillstånd och Fisk och 2039 för fisk och hydrologisk regim i vattendrag samt god kemisk ytvattenstatus 2027.

Det morfologiska tillståndet i Säveån har betydande påverkan som gör att vattenförekomsten riskerar att inte nå god ekologisk status. Detta på grund av att stora delar av vattendraget saknar naturliga livsmiljöer för växter och djur. Människan har påverkat vattendraget genom exempelvis rensningar, kanalisering, muddringar, fördjupningar, strandskoning, uppodling, hårdgjorda ytor eller markavvattning. Även de flödesförändringar som skapats på grund av vattenkraftverk gör att vattenförekomsten riskerar att inte nå god ekologisk status eftersom vattendraget regleras på ett sätt som påverkar vattenlevande växter och djur negativt. Det finns inga kända vandringshinder som dammar eller andra hinder som människan har byggt.

Den ekologiska statusen avseende biologiska kvalitetsfaktorer förutom fisk är goda. Även den ekologiska statusen avseende Fysikalisk-Kemiska kvalitetsfaktorer är goda för de undersökta parametrarna. Den ekologiska statusen avseende hydromorfologi har bedömts som hög eftersom fiskar och andra vattenlevande djur kan vandra naturligt i vattensystemet.

Säveån uppnår inte god kemisk status på grund av att gränsvärden för följande ämnen uppnås ej: Benso(a)pyrene, Benso(b)fluoranten, Benso(k)fluoranten, Fluoranten samt kvicksilver.

De påverkanskällor som har nämnts för ovannämnda ämnen är främst transport och infrastruktur men också urban markanvändning. De förorenade områdena inom Säveåns avrinningsområdet nämns som påverkanskällor som bidrar till för höga halter av kvicksilver samt Benso(a)pyrene i Säveån.

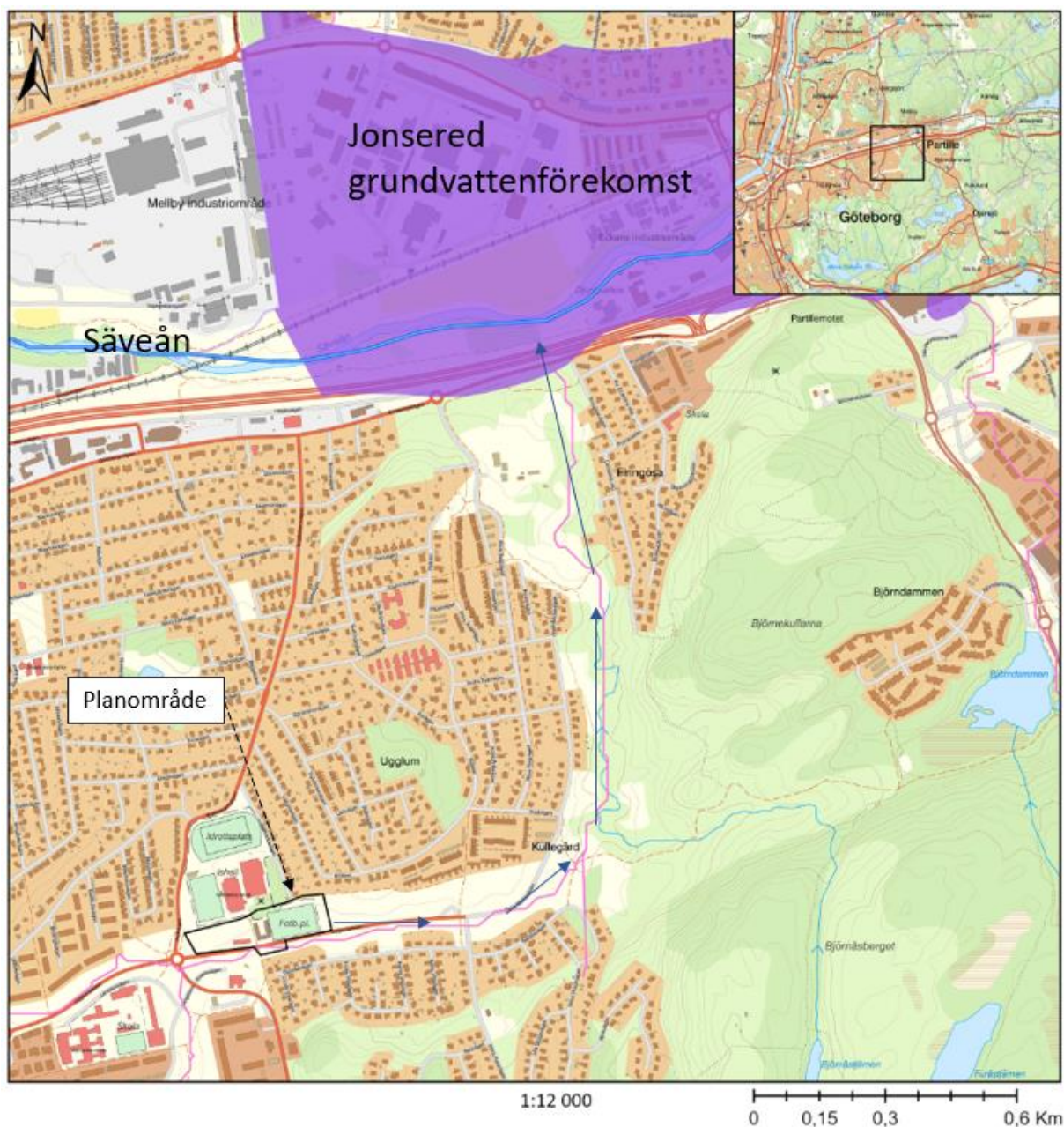
Den huvudsakliga källan till kvicksilver i Sverige är atmosfärisk deposition. Om lokala källor bidrar till kvicksilver i vattenförekomsterna bör åtgärder vidtas omedelbart för att påskynda återhämtningen, trots att en tidsfrist till 2027 finns på grund av tekniska omöjligheter. Enligt Vattenmyndigheternas nationella klassificering, baserad på gruppering enligt bilaga 6 till HVMFS 2013:19, överstiger kvicksilvernivåerna gränsvärden i alla undersökta ytvatten, inklusive sjöar, vattendrag och kustvatten på grund av långvarigt nationellt och internationellt utsläpp och avsevärd atmosfärisk deposition.

Vattenförekomsten bedöms inte uppnå god status med avseende på Bromerade difenyletrar (PBDE). PBDE-nivåer har likaså överskridit gränsvärdena i alla undersökta ytvattenförekomster på grund av utsläpp från Sverige och andra länder, som resulterat i långväga spridning och massiv atmosfärisk deposition. Detta är en nationell klassificering av PBDE som gjorts av Vattenmyndigheterna. Klassificering baserad på gruppering enligt bilaga 6 till HVMFS 2013:19, om inte mätdata finns för enskilda vattenförekomster.

Kemisk status för flera substanser inklusive näringsämnen är god, men framtida exploateringar riskerar att försämra detta. För att bibehålla god status krävs en årlig minskning på 23 kg fosfor och 3 216 kg kväve från dagvatten till Säveån.

Jonsereds grundvattenförekomst bedöms ha god kemisk status (i dagsläget¹) samt god kvantitativ status. Vattenförekomsten påverkas stort av förorenade områden i sin avrinningsområdet samt transport och infrastruktur. Urbana markanvändningen påverkar också vattenförekomsten men en bedömning har inte gjorts. I anslutning till grundvattenförekomster och deras tillrinningsområden behövs särskild uppmärksamhet kring risker för att undvika förorenings-spridning genom dagvatten till grundvatten (6). För de grundvattenförekomster där det inte föreligger någon risk fastställs således normen god kemisk grundvattenstatus.

¹ Enligt SGU:s föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten (SGU-FS 2013:2) ska Vattenmyndigheten meddela miljökvalitetsnormer för grundvattenförekomster som vid kartläggning och analys bedömts vara utsatta för risk att inte uppnå god kemisk grundvattenstatus till nästföljande mÅlår eller vara utsatta för risk att inte bibehålla god kemisk grundvattenstatus till nästföljande mÅlår. Om en grundvattenförekomst inte bedömts vara i risk behöver således inte miljökvalitetsnormer för vattenförekomsten fastställas enligt SGU:s föreskrifter. Vattenmyndigheten har dock valt att fastställa miljökvalitetsnormer för samtliga grundvattenförekomster. För de grundvattenförekomster där det inte föreligger någon risk fastställs således normen god kemisk grundvattenstatus. Detta görs för att säkerställa att principen om försämringsförbudet upprätthålls och det blir också en konsekvent hantering i förhållande till hur normerna för ytvattenförekomster fastställs. Miljökvalitetsnormen anger att målsättningen för grundvattenförekomsten är god kemisk grundvattenstatus. Källa: (7)



Figur 15. Avrinning från planområdet sker mot Säveån och grundvattenförekomsten Jonsered. Riktning på avrinning enligt blåa pilar. Bildkälla: VISS.

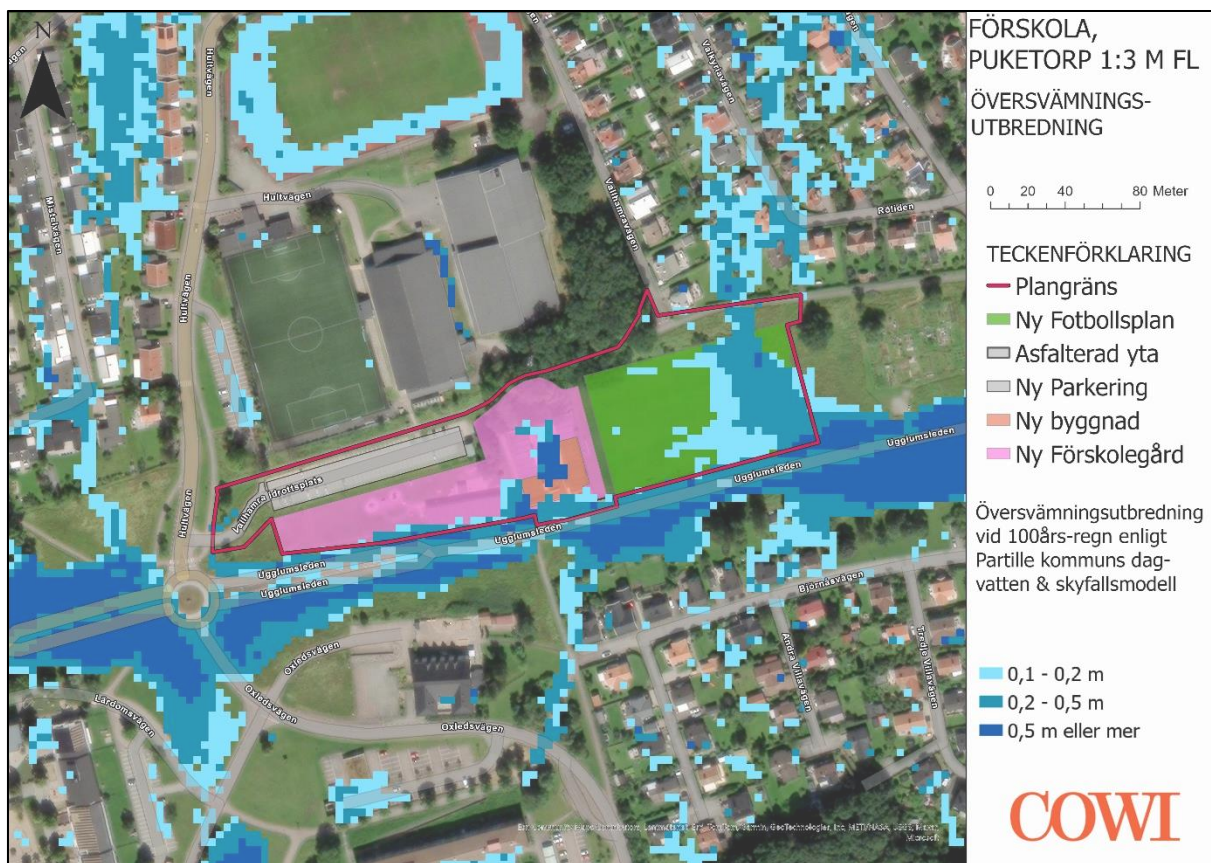
I samband med påverkansanalysen som nämnts på vattenmyndigheterna hemsida har förekomsten bedömts vara utsatt för betydande påverkan av klorid, Polyaromatiska kolväten (PAH) samt Trikloreteten och Tetrakloreten. Det finns inga analyser så därför status sätts tillsvidare som god med tillförlitlighet "noll" (7). Enligt riskbedömningen har förorenade områden och transport och infrastruktur potentiell påverkan på grundvattenförekomsten och risk finns att förekomsten inte når god status 2027 på grund av dessa källor.

3 Framtida förhållanden

Planområdet planeras att bebyggas med en förskola med 6 avdelningar (byggnadsarea 700 m²) i två våningar. Förskolan kommer att rymma max 138 barn. Markanvändning efter exploatering redovisas i Figur 16 och Figur 17.



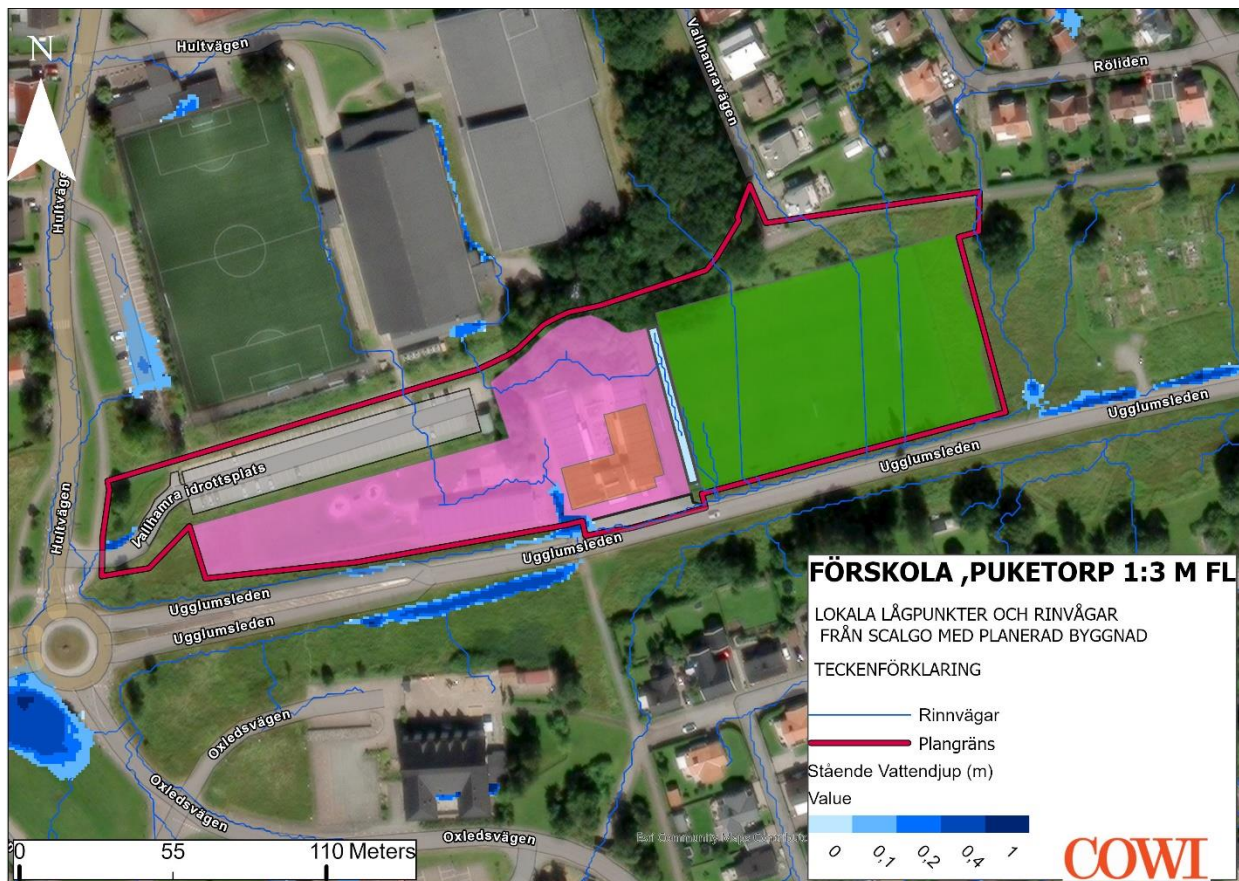
Figur 16. Planområdet efter exploatering.



Figur 18 Områden inom och nedströms planområdet, samt placering av framtida byggnader inom detaljplanområdet med befintlig översvämningsrisk vid ett klimatanpassat 100-årsregn baserad på resultat från Partille kommuns hydrodynamiska modell. Bearbetad i ArcGIS Pro.

3.2.2 SCALGO Live

För att se effekten av framtida byggnaders placering har terrängen redigerats i SCALGO Live för att möjliggöra en studie av avrinningsvägar och ytor med översvämningsrisk. Resultatet visas i Figur 19. Omfattningen av översvämmade ytor inom planområdet minskar något efter exploatering, men det bildas fortfarande stående vatten i lågpunkter söder om byggnaden. Från byggnadens norra sida avrinner vattnet mot den östra sidan och vidare ner i diket. I det sydvästra hörnet av byggnaden uppstår en lågpunkt där ytvatten samlas, vilket framgår av översvämningskartan. Detta område ligger i anslutning till den nya skolgården och kräver särskild höjdsättning för att undvika stående vatten. Vattnet bör ledas bort från byggnaden.



Figur 19. Områden med översvämningsrisk vid ett klimatanpassat 100-års blockregn (56 mm) har markerats ut. Bilden visar förhållandet efter exploatering. Bildkälla: SCALGO Live, bearbetad i ArcGIS Pro.

3.3 Ledningsrätter/U-område

Befintliga dag- och spillvattenledningar inom planområdet är mycket djupt förlagda (mellan 3–4 meter under markytan). För att kunna säkerställa tillgång till ledningarna även i framtiden, behöver det rekommenderade U-området på ena sidan av spillvattenledningen, mot förskolan längs Ugglumsleden, vara 3,6 meter. Genom skolgården mot den nya parkeringen ska U-området omfatta 3,6 meter på båda sidor av ledningarna. Omfattningen av det föreslagna U-området har markerats i Figur 20.



Figur 20. En yta motsvarande 3,6 meter på ena sidan längs Ugglumsleden samt 3,6 meter på vardera sidan om ledningarna inom skolgården mot parkeringen har markerats för att reserveras för ledningsrätter. Bilden har bearbetats i ArcGIS Pro.

4 Föreslagen dagvatten- släckvatten- och skyfallshantering

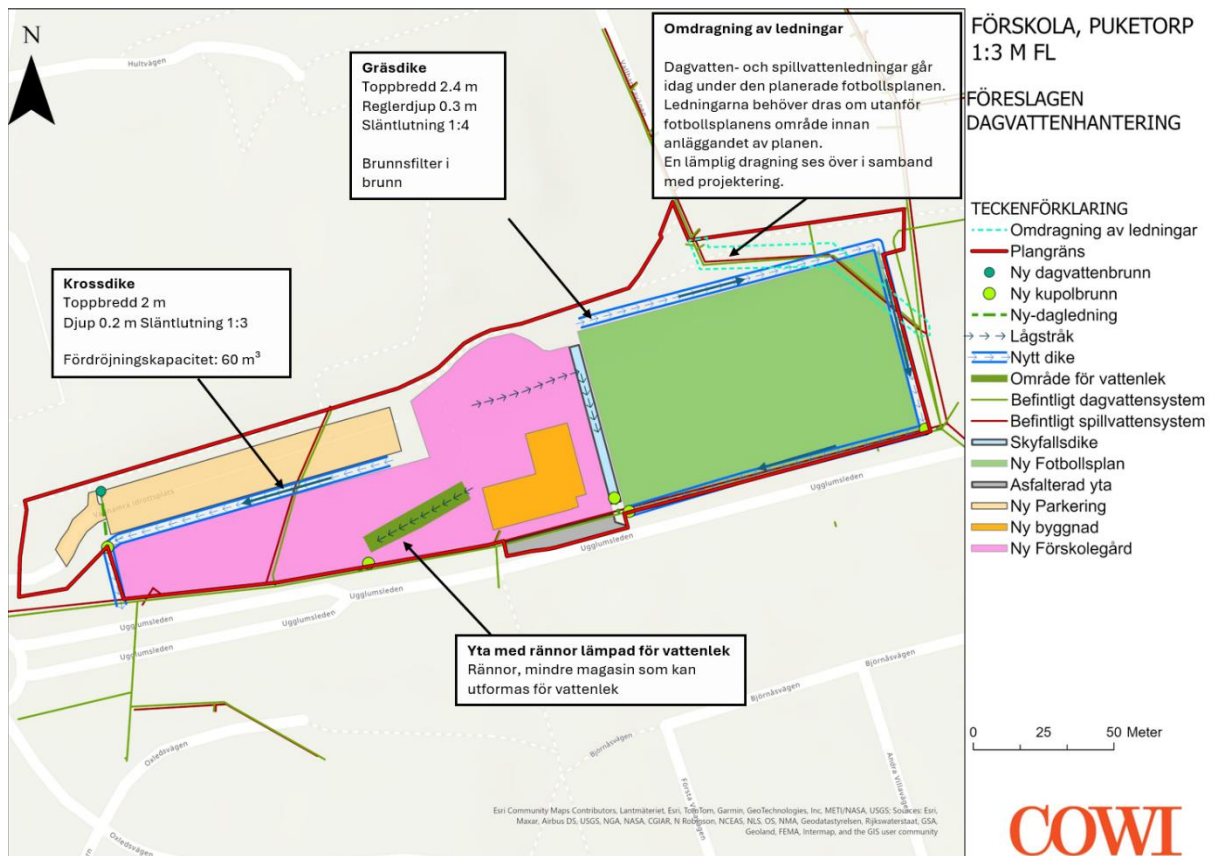
Ett förslag på dagvattenhantering inom planområdet redovisas i Figur 21 . Dagvatten från takytor, asfalterade ytor samt den befintliga naturmarken föreslås ledas mot ett skyfallsdike. Byggnadens norra sida föreslås avvattnas genom trög avledning till skyfallsdikedet, och därefter vidare via en kupolsilsbrunn från diket till den dagvattenledningen i Ugglumsleden.

Mellan skolområdet och parkeringen, föreslås ett dike som hanterar dagvatten och leder det vidare mot västra sidan. Vatten från den västra delen av byggnaden rinner också i riktning mot Ugglumsleden. Innan stängsel föreslås en kupolsilsbrunn, då området är avsett att användas för vattenlek för förskolbarn, vilket framgår av Figur 30 . Vid skyfall ska dock vattnet kunna fortsätta genom skolgården mot Ugglumsleden slutligen rinna ner i diket.

Konstgräsytan föreslås avledas med trög avledning ytledes till kupolbrunnar och genom dagvattenledningar anslutas till ett huvudledningen i Ugglumsleden. Konstgräsytan utformas med en lutning på 1 % från norr mot söder. På norra sidan av planen anläggs ett L-stöd, och bakom detta föreslås ett dike för att samla upp vatten från den norra sidan. Diket fortsätter österut längs planens norra sida och svänger sedan söderut, där det löper längs hela planens bredd ner till den södra långsidan. En kupolsilsbrunn placeras i mitten av den östra sidan för att ta emot en del av avrinningsvattnet, och diket avslutas med ytterligare en kupolsilsbrunn i det sydvästra hörnet, där vattnet leds vidare till huvudledningen i Ugglumsleden.

Servisledningen föreslås få en begränsad kapacitet som motsvarar avrinning från fastigheten vid ett 5-årsregn utan klimatfaktor (se Tabell 4 i avsnitt 5.4). Genom att skapa ytliga och tröga avledningsvägar från byggnad, parkeringsytan, asfalterade ytor och konstgräsplanen till exempel genom mindre diken eller specifika stensatta ytor kan viss fördröjningsvolym skapas.

Det första dagvatten som avrinner från ytor kallas för first flush och är det mest förorenade dagvattnet. Detta flöde kommer att ha möjlighet att renas i föreslagna ytliga lösningar.



Figur 21 Föreslagen utformning av dagvattenhantering på förskolan och fotbollsplanen

4.1 Föreslagen höjdsättning

Förskoleområdet rekommenderas att höjdsättas och jämnas ut i trappade etapper, utformade så att barn kan leka bland dessa. Detta då förskoleområdet idag har en översiktlig lutning på 10%. För att kunna samla in dagvattnet mot en och samma anslutningspunkt kan en av dessa etapper ha ett lågstråk i form av regnrabatter och rännor som leder dagvattnet österut. Utmed detta stråk kan anläggningar för vattenlek integreras, som aktiverar barnens sinne för utforskning och samspel med naturen.

Enligt gestaltungsförslaget framtaget av Landskapsgruppen (skissförslag 2025-05-22) föreslås färdigt golv-nivå till +29,8 m. Via en korrekt framtagen höjdsättning avrinner vatten på omkringliggande ytor mot skyfallsdike som föreslås i illustrationsplan framtagen av Landskapsgruppen. Se Figur 19.

Då det i dagsläget endast finns modellresultat från Partille kommuns dagvatten- och skyfallsmodell för ett 100-årsregn med klimatfaktor, är detta den säkerhetsnivån som utredningen går efter.

Enligt referens från Partille kommuns modell för dagvatten- och skyfallsmodellering, bör nivån stående vatten (+29,40 m) beaktas söder om förskolebyggnaden.

Marken runt en byggnad ska anordnas på så vis att byggnaden inte kan skadas av markytvatten eller markfukt. Det kräver enligt rekommendationer från Svenskt Vatten P105 och Boverket att lutningen bör vara minst 5% inom 3 meters avstånd. Utöver det rekommenderas färdigt golv vara minst 0,2 m över marknivån närmast huslivet (Svenskt vatten P105, 2011).

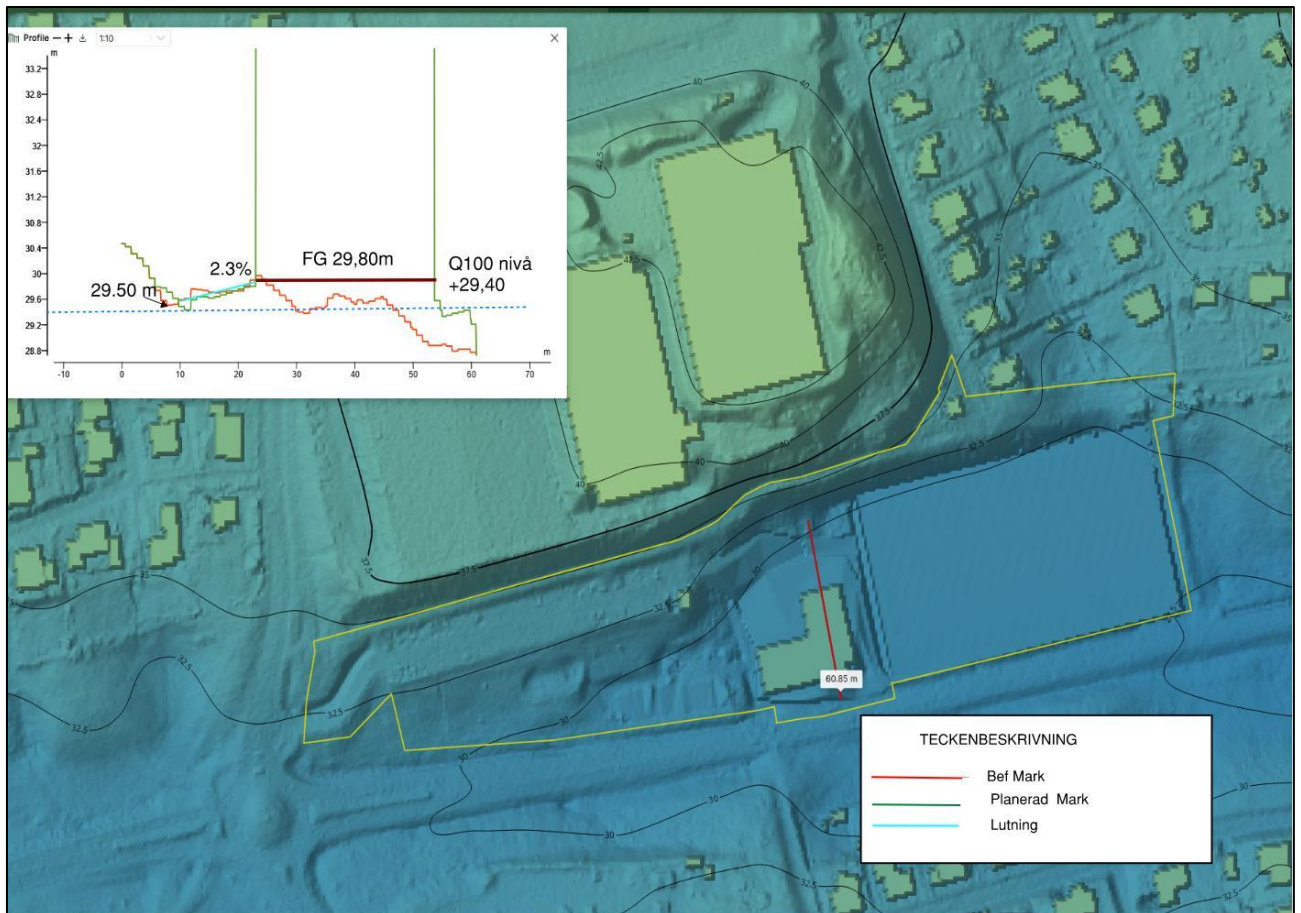
Vidare undersökningar av terrängen presenteras i Figur 22 och Figur 23, vilka illustrerar befintlig terräng, samt den redigerade terrängen i profil från norr till syd den föreslagna höjdsättningen.

Efter analys av den nya illustrationsplanen framgår det att marklutningen inom 3 meter från byggnaden inte uppnår det rekommenderade värdet på 5 %, utan endast cirka 2,3 %. Den aktuella situationen är illustrerad i Figur 23. Det rekommenderas därför att höjdsättningen justeras för att uppnå önskad lutning. Det innebär att marknivån inom ett avstånd av 3–4 meter från byggnaden bör utformas till cirka 29,60 meter i förhållande till färdig golvhöjd på 29,80 meter. Det bör noteras att golvhöjden inte bör höjas över 29,80 meter på grund av tillgänglighetskrav.



Figur 22 Profil norr-söder (skala 1:5) med kritisk vattennivå vid ett 100-årsregn och rekommenderad höjdsättning marknivå +29.80 m vid byggnader. FG nivå rekommenderas enligt Boverket att placeras 20 cm ovan marknivå, dvs mark runt byggnaden ska bli 29,60 m.

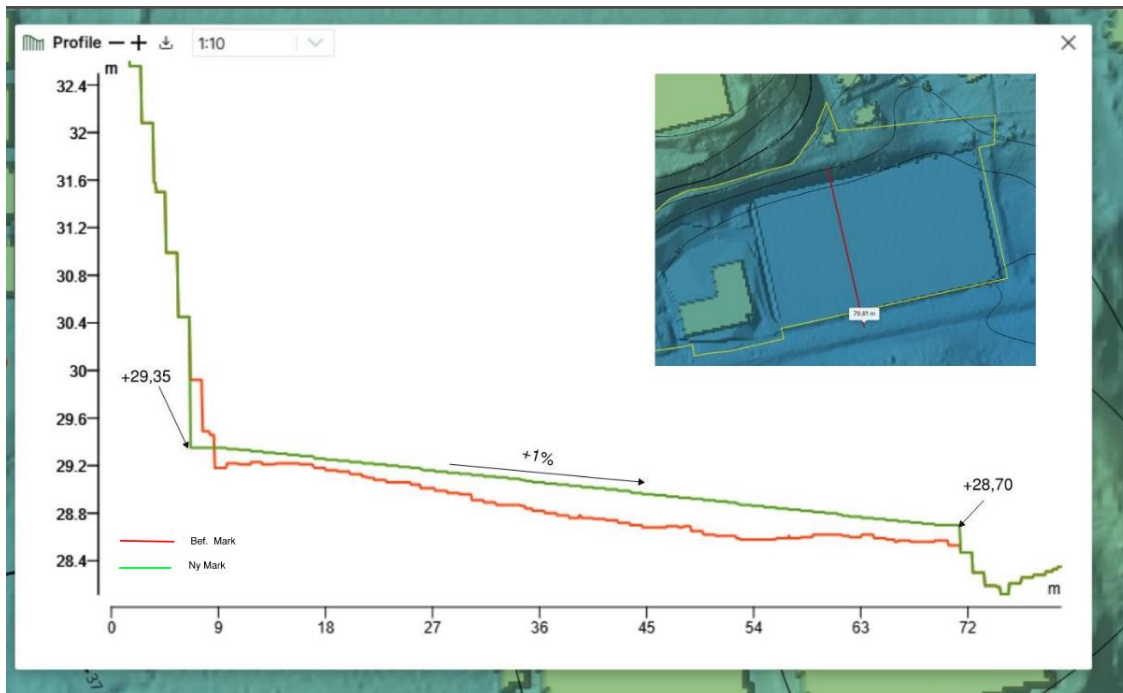
En höjdsättning av byggnaden har gjorts kombinerat med tillägg av diken söder om parkeringen samt norr om fotbollsplanen. Analyser utförda med SCALGO Live, baserade på ett 100-års blockregn under 30 minuters varaktighet, bekräftar att höjdsättningsåtgärderna är adekvata. Resultaten indikerar att inget stående vatten kommer att belasta byggnaderna och att de rekommenderade flödesvägarna för dagvatten är genomförbara.



Figur 23 Profil norr-söder (skala 1:10) med kritisk vattennivå vid ett 100-årsregn och De aktuella höjderna enligt illustrationsplanen från landskapsarkitekten 2025-05-22. Bildkälla: SCALGO Live, bearbetad i ArcGIS Pro.

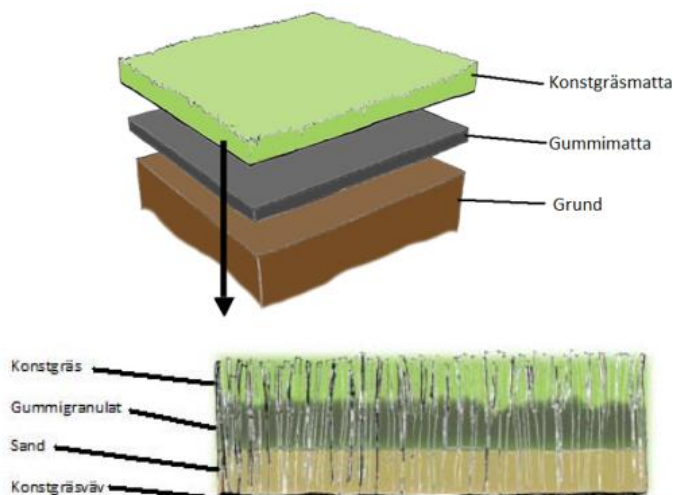
4.2 Brunnsfilter på konstgräsplan

Mikroplaster från konstgräsplaner kan spridas till omgivande miljö genom regnvatten som sköljer bort granulat och fibrer. Installation av brunnsfiler nedströms konstgräsplan är nödvändigt för att kunna begränsa spridning av mikroplaster nedströms. Profilen av förslagen avvattning av konstgräsplan presenteras i Figur 24.



Figur 24 Avvattning konstgräsplan.

Själva konstgräsanläggningen består av ett syntetiskt fibertäcke som fylls med sand och gummi-granulat. Detta ligger på en gummimatta, som i sin tur vilar på ett jämnt lager av stensmjöl och samkross, se Figur 25 .



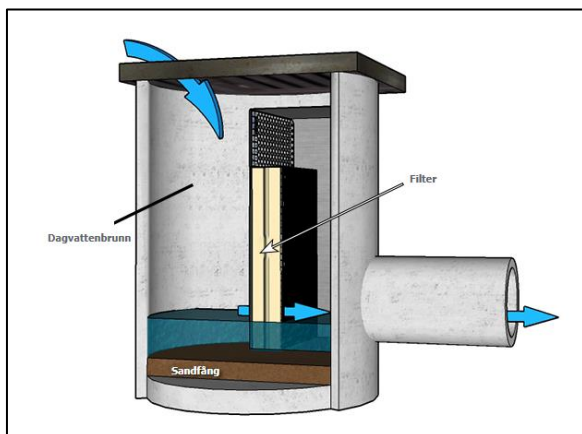
Figur 25 Ett snitt som illustrerar konstgräsmattan, gummimattan och underbyggnaden. Den nedre sektionen visar konstgräsmattans uppbyggnad, med konstgräsfibrer, gummigranulat och den syntetiska väven (8).

Regelbundet underhåll av konstgräsplaner kan minimera slitage och därmed minska mängden mikroplaster som frigörs. Vid snöröjning bör det finnas en uppsamlingsplats i anslutning till området som följer produktbladets standard för drift för att förhindra att mikroplaster sprids vidare.

Föreslaget dike runt planen blir som en barriär för att förhindra spridning av granulat och filter kan fånga upp mikroplaster. Bark, träfiber, zeolit, polypropen, torv, aktivt kol och järnhydroxid är exempel på filtermaterial som kan användas som filter i brunn. Beroende på vilken typ av föreningar

som behöver omhändertas kan lämpligt filtermaterial väljas. Vid val av filtermaterial hänvisas till produktblad och de olika leverantörer som finns i marknaden.

En brunn med filter behöver slamsugas regelbundet på samma sätt en vanlig rännstensbrunn. Filtermaterialet behöver bytas ut ett till fyra gånger om året beroende på hur förorenat dagvattnet är. Hanteringen av förbrukat filtermaterial bör anpassas efter typ och föroreningsinnehåll, lämpligen identifierat genom kemiska analyser. Filtrets typ och föroreningsinnehåll styr vilken avfallshantering som lämpar sig: förbränning eller deponering. Det kan behöva hanteras som miljöfarligt avfall (9).



Figur 26. Enkel skiss, brunnfilter. Bildkälla: StormTac.

4.3 Trög avledning och krossdike

Parkeringsytan föreslås att höjdsättas så att ytledes avledning av dagvatten sker söderut mot ett krossdike, som anläggs längs med parkeringens södra kant, se Figur 27. Där det är möjligt, till exempel asfalterade ytor, bör dagvatten avledas ytledes exempelvis genom stensatta ytor med grusfogar, se exempel i Figur 28.

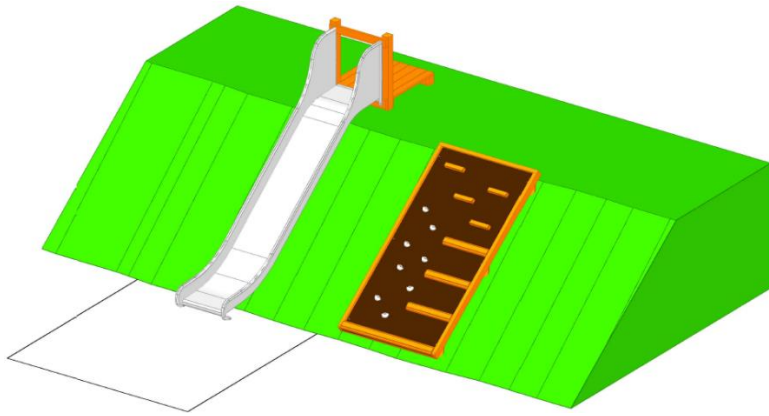


Figur 27. Till vänster: Krossdike på parkeringsyta. Bildkälla: Stockholm Vatten dagvattenstrategi, med hänvisning till Göteborgs Stads Kretslopp och vatten. Till höger: Makadamdike på parkering. Bildkälla: Svenskt Vattens Publikation (10)

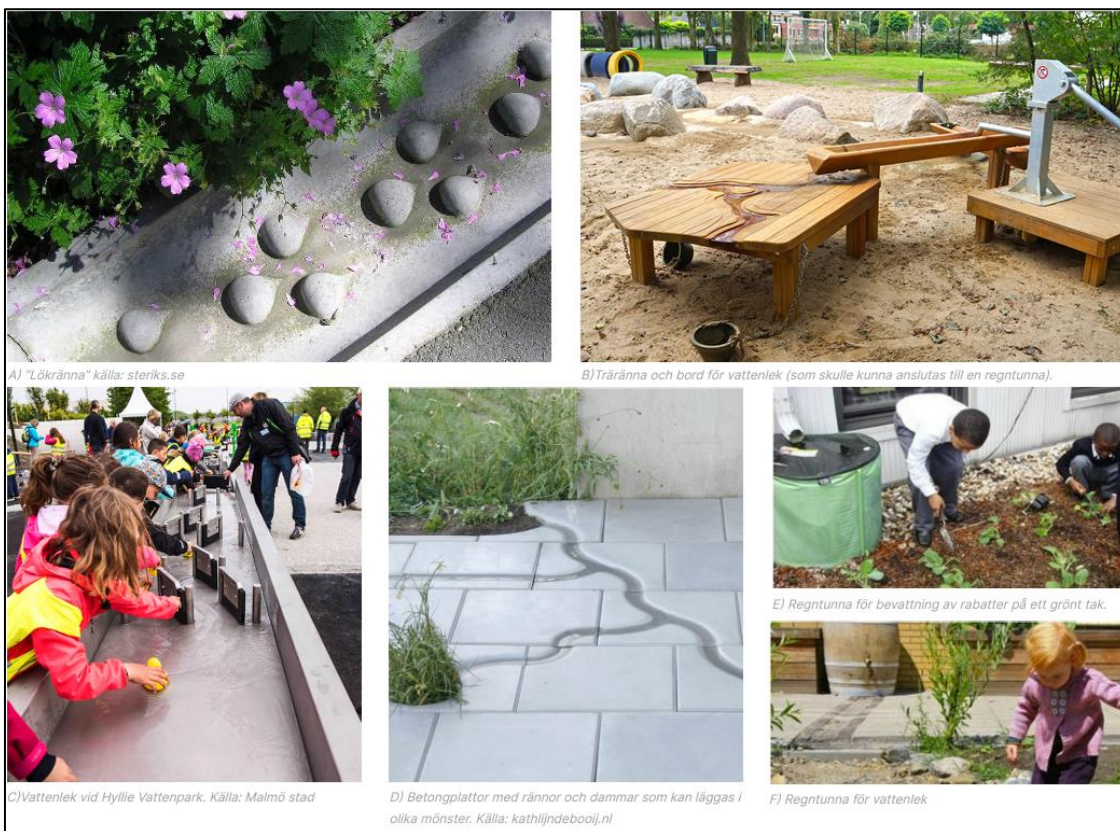


Figur 28. Exempel på stensatt ränna med genomsläppliga grusfogar längs med Asfalterade ytor. Bildkälla: till vänster: www.gds.se och till höger: Stockholmvattnens dagvattenstrategi antagen av kommunfullmäktige 2015-03-09.

Förskolegårdens utformning bör göras med fokus på barnets perspektiv parallellt med trög avledning av dagvatten. Förslag på aktiviteter som kan integreras inom området kan ses i Figur 29 och Figur 30.



Figur 29 Förslag på hur förskolegårdens etappindelning med slänter kan användas för lek. Källa: <https://www.lekplatsgrossisten.se>



Figur 30. Tillvaratagande av takvatten på förskolegårdar. Bildkälla: COWI AB.

4.4 Hantering av dagvatten under byggtid

Det är viktigt att dagvatten hanteras på ett korrekt sätt under byggtid. Dagvatten från byggarbetsplatsen behöver samlas in och renas innan det släpps ut i diket nedströms eller till kommunens dagvattenledning.

4.5 Hantering av släckvatten

Släckvatten avser det vatten som använts för släckning av en brand och som avrinner efter brandsläckningen. Släckvatten kan innehålla olika typer av föroreningar beroende på vad som har brunnit och vilken släckningsmetod som har använts. Föroreningarna kan därefter spridas när det avrinner från platsen och exempelvis infiltrera i marken, avrinna till ledningssystemet eller direkt till recipienten. Utsläpp av släckvatten kan leda till stora miljöpåverkan. Därav är det av stor vikt att dagvattensystemet anpassas för att kunna samla upp släckvattnet vid en brand.

Enligt samråd med räddningstjänsten i Partille kommun kommer släckvatten vid en brand att vara huvudsakligen kvar i förskolebyggnaden. Det släckvatten som hamnar utanför kommer att avrinna ytledes till rännstensbrunnar. Det är viktigt att en avstängningsanordning finns innan förbindelsepunkten. På så sätt kan släckvatten samlas i dagvattenledningar runt och byggnaden under släckningsarbetet. Dagvattenledningar och brunnar behöver spolas och renas innan avstängningsanordningen manövreras till öppet läge igen. Tydlig skyltning gällande avstängningsventilens funktion och placering behöver finnas på plats. Ett annat alternativ kan vara att samla släckvattnet som hinner rinna ut från byggnaden på en låglänt yta om en sådan finns. Rännstensbrunnar kan i så fall täckas med PU-duk för att förhindra släckvattnet från att nå ledningssystemet, se Figur 31. Ytan behöver saneras efter släckningsarbetet innan dagvattensystem kan användas igen.



Figur 31. PU-duk som används för att täcka dagvattenbrunnar. Bildkälla: MSB, Publ nr: MSB 2284 – december 2023.

4.6 Krav på oljeavskiljare vid parkering

Enligt riktlinjerna för olje-, slam- och fettavskiljare i Partille kommun (Fastställd av bygg- och miljönämnden 2018-12-11, § 71 Gäller fr.o.m. 2019-01-01) räknas en parkeringsyta utomhus med fler än 30 platser som en verksamhet som behöver avvattnas till olje- och slamavskiljare.

Användning av oljeavskiljare för dagvatten är främst som ett katastrofskydd mot oljespill och för en effektiv avskiljning krävs höga koncentrationer av olja. Det är därför installation av oljeavskiljare på aktuell parkering i planområdet inte rekommenderas utan användning av andra typer av reningsanläggningar bedöms vara effektivare.

Om oljeavskiljare ändå väljs, är det viktigt att utformningen möjliggör en så effektiv slamavskiljning som möjligt. En bypass-ledning måste installeras för att leda om stora dagvattenflöden förbi oljeavskiljaren för att förhindra genomspolning.

5 Dimensionering

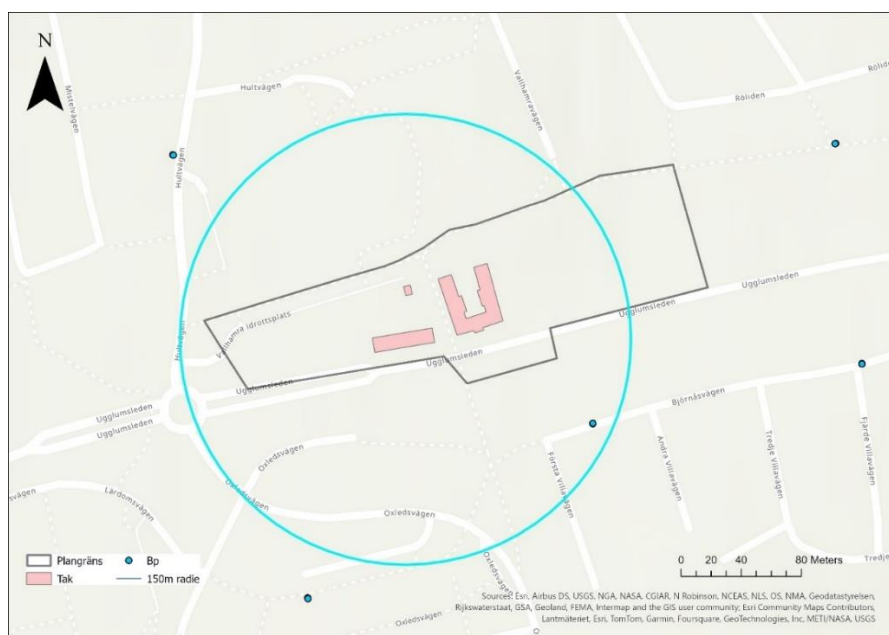
I kommande avsnitt beskrivs dimensionering av dricks-, spill och dagvattenanläggningarna.

5.1 Dricksvatten samt brandvattenförsörjning

Dricksvattenförbrukning vid varje verksamheter kan variera stort. Förskolans vattenförbrukning enligt uppgift från Partille kommun har uppgått till 863 m³ under 2023 och det bedöms att förbrukningen under 2024 kommer att uppgå till 1062 m³. Medelförbrukning för en förskola kan även uppskattas med hjälp av specifik vattenförbrukning i Tabell 3.1 i Svenskt Vattens publikation P114. Uppgifter i denna tabell utgår ifrån statistik från ett antal svenska kommuner insamlad över en lång tid dock dessa måste betraktas som osäkra uppskattningar. Enligt P114 betraktas en skola som en verksamhet med normal brandbelastning (20 l/s brandvattenbehov enligt Tabell 3.3 i P114).

Beräkningsresultaten visar på 21 l/s maximal timförbrukning under ett medeldygn och samtidig brandvattenförbrukning (q_{dim2}), och 0,4 l/s maximal förbrukning vid normala driftförhållanden (q_{dim1}).

Slutsatsen är att q_{dim2} är dimensionerande. Anslutande servisledning från Vallhamravägen är ca 100 m där Vallhamravägen ligger ca 4,5 m högre än befintliga förskolan. Om servisledningen är en Ø63 PE SDR11, motsvara detta en vattenhastighet under normala driftförhållanden q_{dim1} 0,2 m/s medan under brandvattenförbrukning 10 m/s vilket innebär orimligt stor förlust i ledningssystemet. I beräkningen antogs 0,5 mm råhet för distributionsledning av PE (se tabell 4.1 i P114). Slutsatsen är att befintliga servisledningen inte har tillräcklig kapacitet för att försörja förskolan vid ett brandscenario. Räddningstjänsten bedömer att ytterligare brandpost bör installeras inom detaljplanområdet för att uppfylla det avstånd om 150 meter mellan brandposter enligt krav från svenskt vattens publikation P114. Figur 32 visar en radie på 150 m runt befintlig förskoleverksamhet samt placering av befintliga brandposter.



Figur 32. Cirkeln i turkos visar en radie på 150m runt befintliga förskolan. Befintliga brandposter med tillräcklig kapacitet har markerats ut.

5.2 Spillvatten

Dimensioneringen utgår ifrån spillvattenschablonvärden för spillvattenavrinning från daghem, tabell 4.3 i Svenskt Vatten publikation P110 vilket motsvara 50 l/barn och dygn inräknad med samma maxdygn och maxtimfaktorer som för dricksvattenförbrukning (maxtimfaktor=3,5, maxdygnfaktor=2,5). Det motsvara 0,7 l/s dimensionerande spillvattenflöde.

Allmän servisleddning rekommenderas vara minst 150mm med minst 10‰ lutning. Detta motsvara 20 l/s kapacitet enligt Colebrooks diagram (Rekommenderade värden på råhet för PP ledning i drift och i god kondition= 0,2 mm) med trycklinje vid hjässan. 20 l/s är betydligt mer än den dimensionerande spillvattenflödet (0,7 l/s).

5.2.1 Krav på fettavskiljare

Installation av fettavskiljare är krav för verksamheter med storkök. Fettavskiljare ska följa de krav på dimensionering, installation, drift- och underhåll som gäller enligt SS-EN 1825-2. Hantering av fettavskiljare regleras i FÖRESKRIFTER OM AVFALLSHANTERING I PARTILLE KOMMUN (se bl a 20§).

5.3 Dimensionering och fördröjningsvolym-dagvatten

Flödesberäkningar för att dimensionera dagvattensystemet har utförts med rationella metoden. Den matematiska formel som beskriver den rationella metoden ges av Ekvation 1 nedan (från P110, Svenskt Vatten, 2016).

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

där q_{dim} är dimensionerande flöde (l/s), A är avrinningsområdets area (ha), φ är avrinningskoefficient (-), $i(t_r)$ är dimensionerande regnintensitet [l/s · ha], t_r är regnets varaktighet/rinntid (min) och k_f är klimatfaktor (-).

Avrinningskoefficienten anger hur stor del av nederbörden som avrinner från en yta. Denna multipliceras med arean och ger reducerad area. Antagna markanvändningar, avrinningskoefficienter och reducerade areor presenteras i Tabell 2 för planområdet.

Tabell 2. Befintlig och framtida markanvändning samt avrinningskoefficient. Reducerad area redovisats i sista kolumn.

Område	A (ha)	φ (-)	A _{reducerad} (ha)
Befintlig markanvändning			
Parkering	0,2	0,8	0,16
Tak	0,15	0,9	0,14
Gata	0,1	0,8	0,08
GC	0,2	0,8	0,16
Övrigt, grönt	1,85	0,1	0,19

Total	2,5	0,3	0,72
Framtida markanvändning			
Parkering	0,17	0,8	0,14
Tak	0,07	0,9	0,06
Gata	0,1	0,8	0,08
Konstgräsplan	0,73	0,1	0,07
Övrigt, grönt	1,43	0,1	0,14
Total	2,5	0,3	0,64

Koncentrations/rinntiden avser den tid det tar för hela avrinningsområdet uppströms beräkningspunkten att bidra till flödet till denna punkt. Rinntiden beräknas enligt P110 avrinning till 11 minuter. Rinntiden bedöms inte påverkas av exploateringen. Klimatfaktor 1,25 har använts både innan och efter exploatering för att ta hänsyn till ökad regnintensitet på grund av pågående klimatförändringar som sker oavsett ökad bebyggelse eller ej.

Dimensionerade flöden för planområdet är beräknat med rationella metoden för återkomsttiderna 5-årsregn, 20-årsregn och 100-årsregn inräknad klimatfaktor för båda fallen, se Tabell 3.

Tabell 3. Rinntider för befintlig och framtida situation och dimensionerande flöden (l/s) inklusive klimatfaktor.

Befintlig markanvändning				Framtida markanvändning		
Rinntid (minuter)	Q _{dim} , 5-årsregn	Q _{dim} , 20-årsregn	Q _{dim} , 100-årsregn	Q _{dim} , 5-årsregn	Q _{dim} , 20-årsregn	Q _{dim} , 100-årsregn
11	160	250	425	140	220	375

Vid ett regn med 20 års återkomsttid förväntas flödet från planområdet minska från ca 250 l/s till 220 l/s. Detta beror på att den totala reducerade arean efter exploatering kommer att minska något. Exploateringen bedöms därför kunna förbättra avrinningsförhållandena något genom att bidra med mindre hårdgjord yta.

5.4 Föreslagna fördröjningsvolymer

Utförda beräkningar visar att avrinningen från planområdet kommer att minska efter exploatering på grund av att den planerade exploateringen innebär en mindre hårdgjord yta jämfört med dagsläget. Valet av dimensionerad utflöde baseras på kapaciteten i det befintliga systemet och vad det är dimensionerat för. Reningsbehovet kommer därför att vara avgörande för val av dagvattenhantering. Dimensionerat utflödet från reningsanläggningen bör begränsas till cirka 125 l/s (se Tabell 4) för att fördröja ett 20-årsregn och motsvara ett 5-årsregn utan klimatfaktor vid befintlig markanvändning. Detta motsvarar ett magasineringsbehov på 66 m³ enligt beräkningar av specifik magasinvolym via rationella metoden med hänsyn till rinntid, redovisad i Svenskt Vatten publikation P110.

Tabell 4. Rinntider för befintlig situation och dimensionerande flöden (l/s) utan klimatfaktor.

Befintlig markanvändning			
Rinntid (minuter)	$Q_{dim, 5\text{-årsregn}}$	$Q_{dim, 20\text{-årsregn}}$	$Q_{dim, 100\text{-årsregn}}$
11	125	200	340

6 Rening av dagvatten

Föroreningsmodellering har utförts för planområdet med hjälp av StormTacs webbapplikation (version v24.2.1), ett webbaserat verktyg för beräkning av föroreningstransport och dimensionering av dagvattenanläggningar.

Som indata kräver StormTac årsnederbörd och markanvändning för det studerade området. Till de olika markanvändningarna finns typiska halter för föroreningsinnehållet i dagvatten. Dessa baseras på långa, flödesproportionella provtagningsserier på dagvatten. Omfattningen av dataunderlag varierar mellan olika föroreningar, vilket ger beräkningarna en viss osäkerhet. Med avsaknad av andra modeller som beskriver dagvattnets föroreningsinnehåll och reningseffekt i dagvattenanläggningar, bedöms StormTac verktyget, trots dess osäkerheter, som den mest lämpliga metoden att använda för att beräkna föroreningsbelastning i föreliggande fall. Resultaten från StormTac bör användas som indikation på vilka ämnen som tenderar att öka eller minska i området baserat på den antagna markanvändningen.

Årsmedelnederbörden 1049 mm/år har använts som indata för nederbörden (baserat på normalvärde för perioden 1991–2020 för station 7142 från SMHI, inklusive korrektionsfaktor på 1,15). I Tabell 5 ses de antagna markanvändningarna för området, före och efter exploatering.

Tabell 5. Markanvändning som använts i StormTac för att motsvara befintlig och framtida situation.

Markanvändning	Area (ha)
Före exploatering	
Väg	0,1
Parkeringsyta	0,2
Takyta	0,15
Gång och cykelväg (GC)	0,2
Blandat grönområde	1,9
Efter exploatering	
Taktytor	0,07
Parkeringsyta	0,17
Väg (asfalt)*	0,1
Konstgräs	0,73
Blandat grönområde	1,43

*Ingen ÅDT antagen utan angivits som asfalt.

De reningsanläggningar som inkluderats i modelleringen är gräsdike längst konstgräs fotbollsplanens kant med en total area av 200 m² med ett djup av 0,3 m. För att förhindra mikroplatser från

konstgräsplanen att nå ledningssystemet har en filterbrunn förslagits och inkluderats. Inom förskolegården har en regnbädd av ca 30 m² inkluderats med filtermaterial 250 mm och makadam 200 mm. Mellan förskolan och parkeringen norr om förskolegården har ett krossdike med makadam av 200 mm inkluderats.

Föroreningsmängder för befintlig situation, efter exploatering utan och med rening är presenterad i Tabell 6. Fetmarkerade värden överstiger befintliga nivåer. Resultat av föroreningsbelastningen på visar att samtliga ämnen renas till under befintliga nivåer. Därmed bedöms en exploatering enligt planförslaget, under förutsättning att dagvattnet renas med föreslagna metoder eller motsvarande, kommer att följa MKN och inte påverkar möjligheterna att uppnå MKN i recipienten inom det planerade tidsfristen negativt.

Tabell 6. Föroreningsmängder av olika ämnen i dagvatten från planområdet idag, i framtiden utan rening samt med rening i brunnsfilter. Fetmarkerade värden överstiger befintliga värden. Källa: StormTac.

Ämne	Befintligt (kg/år)	Framtida utan rening (kg/år)	Framtida med rening (kg/år)	Reningseffekt (%)*
Fosfor (P)	1,6	1,3	0.8	50
Kväve (N)	19	20	9	53
Bly (Pb)	0,077	0,068	0,014	82
Koppar (Cu)	0,21	0,18	0,08	64
Zink (Zn)	0,62	0,69	0.09	86
Kadmium (Cd)	0,0034	0,0028	0,0006	82
Krom (Cr)	0,067	0,065	0,024	65
Nickel (Ni)	0,041	0,059	0,011	73
Kvicksilver (Hg)	0,00037	0,00064	0,00016	56
Suspenderat material (SS)	470	470	135	72
Olja	4,6	4,5	0.6	88
Benso(a)pyren (BaP)	0,00024	0,00023	5E-5	78

*Jämförelse av befintlig belastning i relation till framtida belastning efter rening.

I Tabell 7 presenteras resultatet av föroreningshalter i dagvatten från planområdet idag och i framtiden utan och med rening. Riktvärden från Partille kommun har inkluderats och jämförts, enligt Avsnitt 1.4. Resultatet från föroreningsmodelleringen visar att föroreningshalterna vid befintlig markanvändning, samt framtida, oberoende reningsåtgärder uppfyller reningskraven. Dock visar modelleringen att ett flertal ämnen kommer att öka efter exploateringen om inga åtgärder implementeras. Föroreningshalter efter rening understiger både befintliga nivåer och riktvärden vid utsläpp i förbindelpunkten enligt Partille kommuns dagvattenstrategi.

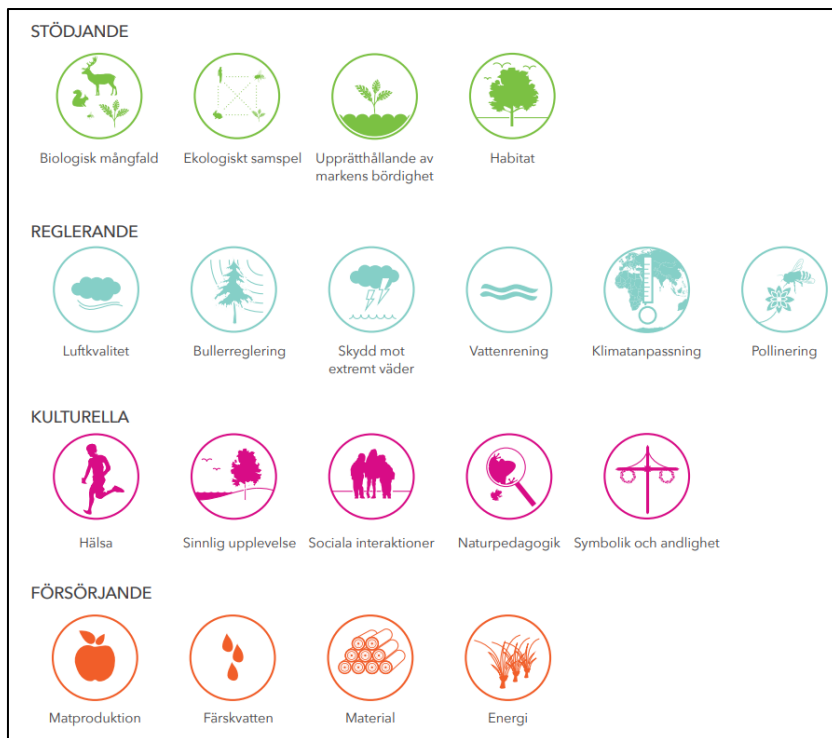
Tabell 7. Modellerade föroreningshalter av olika ämnen i dagvatten från planområdet idag, i framtiden utan rening samt med rening. Fetmarkerade värden överstiger befintliga värden. Källa: StormTac.

Ämne	Befintligt (µg/l)	Framtida utan rening (µg/l)	Framtida med rening (µg/l)	Riktvärden (µg/l) vid utsläppspunkt vid förbindelsepunkt
Fosfor (P)	107	92	57	230
Kväve (N)	1280	1420	635	3500
Bly (Pb)	5,2	4,9	1,0	15
Koppar (Cu)	15	13	6	40
Zink (Zn)	42	50	6	140
Kadmium (Cd)	0,23	0,20	0,04	0,5
Krom (Cr)	4,6	4,7	1,7	25
Nickel (Ni)	2,8	4,3	0,8	30
Kvicksilver (Hg)	0,025	0,025	0,01	0,1
Suspenderat material (SS)	32 000	34 000	9650	100 000
Olja	320	330	45	5000
Benso(a)pyren (BaP)	0,016	0,017	0,004	0,1

6.1 Planens påverkan på recipient samt ekosystemtjänster

Ekosystemtjänsterna är definierade och indelade i fyra olika typer utifrån vilken funktion de har. Dessa typer kallas försörjande, reglerande, kulturella och stödjande ekosystemtjänster, se Figur 33 (11). Rening av dagvatten genom brunnsfilter bedöms kunna bidra till ekosystemtjänster med reglerande funktionen 'Vattenrening'. Krossdiket längs med Ugglumsleden som tar emot överskottet dagvatten vid skyfall bedöms kunna bidra med reglerande funktion i form av 'Skydd mot extremväder' och 'Klimatanpassning'. Ett fungerande krossdike kan potentiellt bidra till samtliga fyra stödjande funktionerna, se Figur 33.

All form av trög avledning av dagvatten till exempel genom krossdike/makadamdike på parkeringsytan, bidrar med reglerande funktioner 'Klimatanpassning' och 'Skydd mot extrema väder'. Det samma gäller även trög avledning genom förskolegården, vilket också bidrar med de kulturella funktionerna så som 'Sociala interaktioner' och 'Hälsa'.



Figur 33. Ekosystemtjänster delas till 4 olika typer utifrån deras funktioner (11). Dagvattenlösningen i form av krossdike bedrar huvudsakligen till den reglerande funktionen vattenrening men krossdike bedöms kunna bidra med andra funktioner till exempel pollinering, klimatanpassning, skydd mot extremt väder. Det bedöms även att krossdike kan bidra med de flesta stödande funktioner. Bildkälla: (12)

7 Rekommendationer inför exploatering

Bestämmelser om vattenflöden eller bestämmelser som anger vilken teknik som ska användas för att reglera dagvattnet kan inte användas som planbestämmelse. Något sådant lagstöd finns inte i PBL.' (13).

Dagvatten från koppar- och zink tak måste alltid renas innan det släpps till det kommunala dagvattensystemet. Det rekommenderas att undvika byggnadsmaterial som kan innehålla miljöfarliga ämnen som kan bidra negativt till föroreningsbelastningen i dagvattnet som rinner från ytor i planområdet.

8 Slutsatser och rekommendationer

Denna utredning kan sammanfattas med följande slutsatser och rekommendationer:

- Vid ett skyfall kommer det överskottet vatten som inte rymmer i dagvattenssystemet att avrinna söderut mot ett befintligt dike längs med Ugglumsleden. En exploatering enligt planförslaget kommer inte att påverka översvämningssituationen på Ugglumsleden vare sig negativ eller positiv på grund av att planområdets storlek är mycket liten jämfört med avrinningsområdet till Ugglumsleden.
- De nya höjdsättningsplanerna minskar översvämningrisken på norra sidan, då vattnet leds mot det nya skyfallsdiket på östra sidan. Dock bör marknivåerna i närheten av de nya byggnaderna utformas till cirka +29,60 meter för att uppnå en önskad lutning på 5 % inom 3 meter från byggnaden. I sydvästra hörnet ligger höjderna på cirka +29,50 meter, vilket skapar en lågpunkt. Detta bör studeras vidare i nästa skede.
- Utloppet från planområdet bör begränsas till ca 125 l/s (dimensionerande avrinning med befintlig markanvändning och utan klimatfaktor). För att kunna uppnå en fördröjningskapacitet inom planområdet rekommenderas att anlägga tröga avledningsvägar till exempel genom krossdike/makadam dike på parkeringsyta, stensatta ytor med grusfogar lågstråk med regnrabatter och vattenlekar inom förskole gården. Dagvatten från fotbollsplanen leds till brunnsfilter som installeras i enstaka rännstensbrunnar strax efter fotbollsplanen.
- Rening av dagvatten genom föreslagna dagvattenlösningar bedöms vara tillräckligt för att minska föroreningsbelastningen från planområdet jämfört med idag och inte påverka MKN i recipienten negativt. Föroreningsmodellering visar på att samtliga föroreningshalter efter rening understiger befintliga nivåer och riktvärden enligt Partille kommuns dagvattenstrategi.
- Redan idag är framkomligheten till och från planområdet under ett skyfall begränsad österifrån genom Ugglumsleden. Utifrån utförd analys kommer inte detta påverkas vare sig negativ eller positivt efter exploatering. Framkomligheten till planområdet kan även i framtiden ske västerifrån genom Ugglumsleden alt. Hultvägen-Vallhamra idrottsplats.
- Räddningstjänsten bedömer att ytterligare en brandpost bör installeras inom detaljplanområdet för att uppfylla det avstånd om 150 meter mellan brandposter enligt krav från svenskt vattens publikation P114. Släckvatten bedöms huvudsakligen stanna kvar i byggnaden vid en brand men det släckvatten avrinner utanför byggnaden kommer att nå rännstensbrunnar och samlas i dagvattenssystemet vid byggnaden. En avstängningsanordning behöver finnas strax uppströms förbindelsepunkten till dagvatten för att kunna stoppa släckvatten från att nå kommunens dagvattenledning i Ugglumsleden. Ett annat alternativ är att skapa en låg länt yta vid projekteringskedde och låta släckvatten samlas där. I vilket fall behöver släckvatten omhändertas och ytan/dagvattenledningar saneras innan dessa kan användas igen.
- Exploatering enligt planförslaget bedöms kunna bidra till flera ekosystemtjänster till exempel de reglerande funktionerna som 'Vattenrening' med också 'Klimatanpassning' och 'Skydd mot extrema väder. I fortsatt arbete bör höjdsättningen studeras i detalj så att

föreslagen dagvattenhantering är möjlig samt att skyfall kan hanteras utan att skada planerad bebyggelse.

- Kapacitet på befintligt spill- och dagvattenservisledning behöver undersökas närmare för att kunna säkerställa tillfredställande funktion av dessa. Inmätningar av servitut och brunnar är nödvändiga för få en komplett bild av ledningarnas funktion och kapacitet.
- Omdragning av ledningar hanteras i projekteringskedet. Viktigt att ta hänsyn till de tekniska förutsättningarna.

9 Referenser

1. **Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall – stöd i fysisk planering.** u.o. : Länsstyrelsernas i Stockholms län och Västra Götalands län Rapport 2018:5, 2018.
2. **Dagvatten Strategi-Partille kommun- med dagvattenpolicy och allmänna riktlinjer.** u.o. : Partille kommun, 2017.
3. kommun, Partille. **Råd och anvisningar till Partille kommuns ABVA.**
4. [Online] den 05 05 2023. <https://www.msb.se/sv/om-msb/vart-uppdrag/regeringsuppdrag/remisser-fran-msb/Remiss-lista-over-viktiga-samhallsfunktioner/>.
5. **Identifiering av samhällsviktigt verksamhet Lista med viktiga samhällsfunktioner MSB1844.** u.o. : MSB, 2021.
6. Hantera miljö kvalitetsnormer för vatten i översiktsplaneringen. <https://www.boverket.se/>. [Online] PBL. [Citat:] <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/oversiktsplan/allmannaintressen/miljokvalitetsnormer/vattenrelaterade-mkn/vattenforvaltningen/hantera/>.
7. Vattenmyndigheterna. VISS-Vatteninformationssystem. <https://viss.lansstyrelsen.se>. [Online] 04 2024.
8. SLU. Överbyggnadskonstruktioner för fotbollsplaner av konstgräs. *Sveriges lantbruksuniversitet*. [Online] 2012. https://stud.epsilon.slu.se/4995/1/martensson_c_121018.pdf.
9. Avfall, Stockholm Vatten och. Brunnsfilter. *Brunnsfilter*. u.o. : Stockholm Vatten och Avfall.
10. Thomas Larm, StormTac AB och Godecke Blecken, Luleå tekniska universitet. *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och* . Stockholm : Svenskt Vatten AB, 2019.
11. Olika grupper av ekosystemtjänster. <https://www.boverket.se>. [Online] PBL. [Citat: den 11 05 2024.] <https://www.boverket.se/sv/byggnad/hallbart-byggnad-och-forvaltning/ekosystemtjanster/olika-grupper-av-ekosystemtjanster/#:~:text=Dessa%20typer%20kallas%20f%C3%B6r%20B6rs%20B6rjande%20reglerande%20kulturella%20och%20st%C3%B6djande%20ekosystemtj%C3%A4ns>.
12. **UTVÄRDERING AV MARIASTADENS BLÅGRÖNA LÖSNINGAR GRANSKNINGSHANDLING 2022-05-30 HELSINGBORGES STAD.** u.o. : TYRÉNS SVERIGE AB, 2022.
13. **Dagvatten vid detaljplaneläggning.** <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/dagvatten-i-detaljplan/dagvatten-vid-detaljplanelaggnig/>. [Online] den 13 09 2023. [Citat: den 13 05 2024.] <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/dagvatten-i-detaljplan/dagvatten-vid-detaljplanelaggnig/>.
14. Furén, Robert. *Stormwater bioretention: Pollutant occurrence and accumulation in filter materials and forebays*. Luleå : Luleå University of Technology, Graphic Production 2022, 2022.
15. Godecke Blecken, LTU, o.a. Översiktlig utvärdering av funktionaliteten av 26 dagvattenbiofilter. *NY FORSKNING OCH TEKNIK*. Januari 2021; Nr.9.
16. Enheten för Samhälle och trafik, Teknikavdelningen. *VÄGDAGVATTENDAMMAR; Publikation 2003:188-En undersökning av funktion och reningseffekt*. u.o. : Vägverket, 2003.
17. MSB248, Myndighet för samhällsskydd och beredskap Publ.nr. *Barnsäker pool och trädgårdsdamm*. reviderad November 2014.

18. Verktyg för strukturerad analys av ekosystemtjänster. *Havs och Vatten myndigheten*. [Online] den 19 02 2023. <https://www.havochvatten.se/planering-forvaltning-och-samverkan/program-projekt-och-andra-uppdrag/ekosystemtjanster/verktyg-for-strukturerad-analys-av-ekosystemtjanster.html>.
19. ESTER – verktyg för kartläggning av ekosystemtjänster. [Online] den 19 02 2023. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/verktyg/ester/>.
20. Att följa miljö kvalitetsnormer för vatten. <https://www.boverket.se/>. [Online] PBL. [Citat: den 25 04 2024.]
21. Grönytefaktor – räkna med ekosystemtjänster. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/verktyg/gronytefaktor/>. [Online] PBL, den 23 dec 2020. [Citat: den 13 05 2024.] <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/verktyg/gronytefaktor/>.