



PÅ UPPDRAG AV
**ÖSTERSUNDS
KOMMUN**

Sidantal 7

**NORR 1:4, DEL AV, ÖSTERSUND
FÖRSKOLA JÄGARVALLEN**
NYBYGGNAD
Projekt nr: 97261
Objekt nr: 12449



DAGVATTENUTREDNING

Irja Grundström, Nemkon AB
2016-06-27



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	3
1 INLEDNING	4
1.1 SYFTE	4
1.2 UNDERLAG	4
1.3 AVGRÄNSNINGAR	4
2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....	5
2.1 OMRÅDESBESKRIVNING	5
2.2 GEOTEKNIK OCH HYDROLOGI	5
2.3 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH DIKEN	5
3 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN	6
3.1 OMRÅDESBESKRIVNING	6
3.2 AVRINNINGSOMRÅDEN	6
3.3 DIMENSIONERANDE FÖRUTSÄTTNINGAR	6
4 PRINCIPLÖSNINGAR	6
4.1 ÖPPET DIKE	6
4.2 GRÖNA TAK.....	7
4.3 PLANTERINGSYTOR	7
5 FÖRESLAG TILL UTFORMNING.....	7

BILAGA 1 PM Dimensionerande regn, Sweco 2016-06-23

BILAGA 2 PM Avrinning i Jägarvallen, Sweco 2016-06-23



Dokument	Sidnr	3(7)
	Handläggare	IG
Projekt NORR 1:4, DEL AV, ÖSTERSUND FÖRSKOLA JÄGARVALLEN NYBYGGNAD Projektnr: 97261, Objekt nr: 12449	Projektnr	15089
	Datum	2016-06-27
	Rev. dat	Rev

SAMMANFATTNING

En förskola planeras att uppföras på Jägarvallen i Östersund där det idag är fotbollsplan.

I denna dagvattenutredning redovisas beräknade dimensionerande regn och dagvattenflöden samt ges förslag på lösningar för omhändertagande av dagvatten.

Tomten är nästan helt plan med diken, slänter och parkområde runt. En positiv faktor är att kunna dra fördel av de stora befintliga grönytorna för naturlig infiltration, inom och runt fastigheten.

LOD i kombination med öppna dagvattenlösningar eftersträvas. Vid projektering är höjdsättning av området en viktig faktor för att skapa gynnsamma förutsättningar för omhändertagande av dagvattnet.

Andelen hårdgjorda ytor minimeras och regnvatten från tak och hårdgjorda ytor leds i så stor utsträckning som möjligt mot gräs- och planteringsytor. Vid höjdsättning av mark och lösningar för dagvattenflöden beaktas de ursprungliga rinnvägarna. Någon form av fördröjningsmagasin anordnas för att reducera flödet till kommunal ledning.



Dokument	Sidnr	
DAGVATTENUTREDNING	4(7)	
	Handläggare	
	IG	
Projektamn	Projektnr	
NORR 1:4, DEL AV, ÖSTERSUND FÖRSKOLA JÄGARVALLEN NYBYGGNAD	15089	
	Datum	
	2016-06-27	
Projektnr: 97261, Objekt nr: 12449	Rev. dat	Rev

1 INLEDNING

Nemkon AB har fått i uppdrag av Östersunds kommun att översiktligt utreda dagvattenhanteringen i detaljplaneområdet för en ny förskola på Jägarvallen, stadsdel Norr

Lokalt omhändertagande av dagvatten i stor utsträckning samt fördröjning av den del av flödet som leds till kommunalt rörnät är önskemål från kommunen.

Nemkon som kommunens uppdragstagare har anlitat Sweco Environment AB, för framtagning av erforderliga beräkningar m m.

1.1 Syfte

För byggnadsprojektet finns framtaget ett förfrågningsunderlag. Ingen fastlagd detaljplan fanns för området under tiden för projekteringen. Inga krav framställdes från kommunen som föranledde annat än att dagvattenlösningen för förskoletomten projekterades på traditionellt sätt där dagvatten som ej naturligt kunde ledas ut i grönytor anslöts till rör i mark och vidare till kommunalt rörnät utan fördröjning.

En detaljplaneprocess startades i samband med den bygglovsansökan som efterföljde projekteringen, och framtagande av denna dagvattenutredning initierades då av Östersunds kommun, Samhällsbyggnad, Plan och Bygg.

Därefter har tydliggjorts vilka dimensionerande förutsättningar som ska ligga till grund för denna tomt. Beräkningsresultat och dagvattenlösning utifrån dessa förutsättningar redovisas i denna utredning.

1.2 Underlag

Följande underlag har använts i denna utredning:

- Förfrågningsunderlag för uppförandet av ny förskola på aktuell tomt, Östersunds kommun, 2015-11-16.
- Mötesanteckningar och kontakter med berörda parter på Östersunds kommun
- Geoteknisk undersökning upprättad av Olssons Bygg & Markkonsult i Lundsjön AB, 2015-08-17

1.3 Avgränsningar

Området som beräknats avgränsas av tomtens tänkta fastighetsgräns.

I denna utredning inkluderas inte vatten och avlopp.



Dokument

DAGVATTENUTREDNING

Projektamn

**NORR 1:4, DEL AV, ÖSTERSUND
FÖRSKOLA JÄGARVALLEN
NYBYGGNAD**

Projektnr: 97261, Objekt nr: 12449

Sidnr

5(7)

Handläggare

IG

Projektnr

15089

Datum

2016-06-27

Rev. dat

Rev

2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

2.1 Områdesbeskrivning

Det aktuella området ligger strax norr om Österunds centrum och består idag i huvudsak av en gräsfotbollsplan. Området begränsas av Infanterigatan i väster och Jägarvallsvägen i söder. Norrut finns ett befintligt parkområde och österut finns släntar det uppåt mot en gång- och cykelväg.



2.2 Geoteknik och hydrologi

Geoteknisk undersökning har upprättats i samband med projektering av förskola på tomten.

Gräsytorna underlagras av dels fyllningar av morän och dels av naturligt lagrad, halvfast till fast, morän. Okulär bedömning visade en något sandig grusig silt- och/eller lermorän.

Grundvattennivån bedömdes ligga på mer än 3-4 m.

2.3 Befintliga ledningar och diken

Befintlig avvattning/avrinning i området sker via slänter och diken. Se bilaga 2. En vägtrumma med avrinning till området finns i sydöstra hörnet.

Kommunalt ledningsnät för VA-ledningar finns öster och söder om området. Dessutom finns VA-anläggningar som byggts av privat exploitör.



Dokument	Sidnr	
	6(7)	
DAGVATTENUTREDNING	Handläggare	
	IG	
Projektamn	Projektnr	
	15089	
NORR 1:4, DEL AV, ÖSTERSUND FÖRSKOLA JÄGARVALLEN NYBYGGNAD	Datum	
	2016-06-27	
Projektnr: 97261, Objekt nr: 12449	Rev. dat	Rev

3 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

3.1 Områdesbeskrivning

I området avses uppföras en 6-avdelnings förskola, med tillagningskök. I kringområdet planeras lekytor, tillfartsväg till kök, personalparkeringar och angöring (hämta-/lämna-zon).

Exploatering av området innebär en något ökad dagvattenavrinning.

3.2 Avrinningsområden

De naturliga rinnvägarna sker i huvudsak norrut och västerut, se bilaga 2. Viss del av takavvattning och dränering leds ut på gräsytor och i mark norrut. Hårdgjorda ytor vid parkering och varuintag utförs med grusyta vilket ger en något bättre genomsläpplighet än asfalt. Asfalterade ytor (vissa lekytor samt körytor i hämta/lämnazonen avvattnas till stor del mot kringliggande gräsytor. Övrig avvattning från tak och asfaltytor leds till rörnät. Anslutning till kommunal ledning kan ske i söder. En annan anslutningspunkt än den projekterade måste väljas då ett fördröjningsmagasin som föreslås, se bilaga 1, troligen kräver ytterligare fallhöjd.

3.3 Dimensionerande förutsättningar

Förutsättningarna för dagvattenhantering är framtagna i samråd med Östersunds kommun samt hämtade ur P110, Avledning av dag-, drän, och spillvatten, 2016. Ingen klimatfaktor har använts enligt riktlinjer från Östersunds kommun.

3.3.1 Dimensionerande regnintensitet och dagvattenflöden samt erforderligt behov av dagvattenfördröjning

Beräkning har utförts av Sweco Environment se bilaga 1.

4 PRINCIPLÖSNINGAR

Dagvatten hanteras enligt LOD-princip så att belastning på det befintliga systemet inte ökas. Det betyder att dagvattenflödet behöver utjämnas innan avledning till förbindelsepunkter eller recipient.

4.1 Öppet dike

Öppna diken omhändertar dagvatten effektivt och bidrar samtidigt till ökad trivsel. Fördel med öppna diken är bl a att dagvattnet renas till viss del och minskad vattenhastighet. Växter i diket bidrar till utjämning av flödet.



Dokument	Dokument		Sidnr
DAGVATTENUTREDNING	Projekt NORR 1:4, DEL AV, ÖSTERSUND FÖRSKOLA JÄGARVALLEN NYBYGGNAD Projektnr: 97261, Objekt nr: 12449		7(7)
			Handläggare
			IG
		Projektnr	15089
		Datum	2016-06-27
		Rev. dat	Rev

4.2 Gröna tak

Hur mycket nederbörd som kan absorberas i gröna tak beror på materialval och lutning. Denna lösning eftersträvas ej i detta projekt.

4.3 Planteringsytor

Planteringsytor fungerar som utjämningsanläggning men kan också bidra till vacker miljö och trivsel, samt medverka till solskuggade zoner. Planteringsytor placeras med fördel nära byggnader då takavattning kan tas omhand. Vattnet infiltreras i marken, utnyttjas av de planterade växterna och eventuellt överskott avleds vidare via en dränledning. Stora vattenvolymer kan tas omhand via brädning till rörledning - exempelvis via en kupolbrunn som placeras lite ovan marknivå.

5 FÖRSLAG TILL UTFORMNING

Andelen hårdgjorda ytor minimeras och regnvatten från tak och hårdgjorda ytor leds i så stor utsträckning som möjligt mot gräs- och planteringsytor. Vid höjdsättning av mark och lösningar för dagvattenflöden beaktas de ursprungliga rinnvägarna. Någon form av fördröjningsmagasin anordnas för att reducera flödet till kommunal ledning. Förslag på fördröjning och rening av dagvatten se bilaga 1 och 2.

Ett öppet dike längs Jägarvallsvägen bibehålls/anpassas för att ta omhand det flöde som redan idag kommer från den befintliga vägtrumman i fastighetens sydöstra hörn.

PM

UPPDRAG Jägarvallen - Dagvatten	UPPDRAGSLEDARE Sol Wallinder	DATUM 2016-06-23
UPPDRAGSNUMMER 1644817000	UPPRÄTTAD AV Sol Wallinder	GRANSKAD AV Philip Karlsson

Dimensionerande regn

Nedan beskrivs nuvarande och planerad markanvändning samt hur flödet förändras till följd av exploateringen. Förändringen mellan nuläge och exploatering är tolkad utifrån framtagen situationsplan¹.

För att bestämma de dimensionerande flödena för det aktuella området har StormTac-modellen version 16.2.2 använts.

Markanvändningen och de olika avrinningskoefficienterna för nuläge och efter planerad exploatering redovisas i Tabell 1 och Tabell 2. Med parkmark menas här alla gräsytor samt ett antal träd som återfinns i området i nuläget samt efter exploatering. Som hårdgjorda ytor räknas de ytor som har obefintlig infiltrationskapacitet, så som asfalt, gummiytor, trätrallar och betongplattor.

Tabell 1. Markanvändning nuläge.

Markanvändning	Yta (ha)	Avrinningskoefficient
Takytor	0,01	0,9
Grusytor	0,03	0,2
Parkmark	1,39	0,1

Tabell 2. Markanvändning planområde efter exploatering.

Markanvändning	Yta (ha)	Avrinningskoefficient
Takytor	0,16	0,9
Grus-/sandytor	0,16	0,2
Hårdgjorda ytor	0,28	0,8
Parkmark	0,81	0,1

Ytorna och avrinningskoefficienterna har därefter använts tillsammans med den dimensionerande nederbördsintensiteten och regnets varaktighet för beräkning av den flödesförändring som exploateringen medför. Regnstatistik har tagits från SMHI:s mätstation

¹ Förfrågningsunderlag, nr M-30-1-01, 2015-11-16. Thorén Markprojektering

13410 som korrigerats med en korrektionsfaktor 1,1 för att hantera mätförluster. Regn som använts i StormTac är 620 mm/år.

Ett regn med närmare 30 minuters varaktighet och 20 års återkomsttid har valts som det dimensionerande regnet enligt P110² och riktlinjer från Östersunds kommun. Enligt uppgifter från kommunen har ingen klimatfaktor använts.

Flöden har även beräknats för ett 5-årsregn, vilket enligt Östersunds kommun och Vatten Östersund har ansetts som ett rimligt fördröjt flöde att släppa till befintlig dagvattenledning då detta flöde kan motsvara avrinningen från området idag. Vidare redovisas ett 100-årsregn för att visa på ett extremscenario.

Området öster om planområdet håller på att exploateras med bostadsbebyggelse. Då dagvattnet hanteras lokalt kommer dock inte avrinningen från detta område bidra till en ökad avrinning för planområdet. Ingen hänsyn har tagits till LOD-åtgärder vid beräkning av det dimensionerande dagvattenflödet. I Tabell 3 redovisas de beräknade flödena.

Tabell 3. Flöden i nuläget samt flöden efter exploatering (utan LOD-åtgärder) vid olika regn.

	5-årsregn	20-årsregn	100-årsregn
Flöde i nuläget (l/s)	15	23	40
Flöde efter exploatering (l/s)	46	73	120

Dagens avrinning från undersökt område, vilket motsvarar flödet från ett 5-årsregn, ska bibehållas även efter exploatering vid ett dimensionerande regn, här satt till ett 20-årsregn. I Tabell 4 redovisas den utjämningsvolym som krävs för att avrinningen i området från ett 20-årsregn ska reduceras till ett flöde motsvarande ett 5-årsregn. Erforderlig utjämningsvolym är här satt till skillnaden mellan ett dimensionerande 20-årsregn vid framtida exploatering (utan LOD-åtgärder) jämfört med ett 5-årsregn vid nuvarande markanvändning. Detta resulterar i att efter exploatering krävs en utjämningsvolym på 120 m³ (se Tabell 4) för att erhålla avrinningen vid dagens situation.

Tabell 4. Utjämningsbehov för att vid ett 20-årsregn (utan LOD-åtgärder) efter exploatering nå ett utflöde motsvarande ett 5-årsregn vid nuvarande markanvändning.

	Dimensionerande flöde: 20-årsregn
Utvämningsvolym (m ³)	120

Parallellt med planarbetet utförs en detaljprojektering av förskolan. Andelen planerade hårdgjorda ytor i form av tak (se Tabell 2) har utgått från uppgifter från detaljprojekteringen. Detaljplanen ger en något högre byggrätt men skillnaden är marginell. Något mer hårdgjorda

² Svenskt vatten publikation P110, Avledning av dag-, drän- och spillvatten, 2016

ytor innebär att flöden efter exploatering (se Tabell 3), med påföljande utjämningsvolym (se Tabell 4), kan bli något större. Storleken på de fördröjande åtgärderna (exempelvis ett fördröjningsmagasin) kan då behöva ses över. Detta gäller även om det till exempel asfalteras mer än vad som bedömts nödvändigt idag. Andelen hårdgjord yta (inklusive tak) utgör enligt situationsplanen knappt 35 % av den totala ytan inom planområdet. Den höga andelen grönområden bidrar till, förutom en attraktiv utomhusmiljö, även till kraftig fördröjning av dagvattnet och bör därför behållas i så stor utsträckning som möjligt. Med anledning av detta är då en andel hårdgjorda ytor på ca 35 % rimlig att förhålla sig till. Även om byggrätten nyttjas fullt ut och det blir något mer asfalterade ytor kommer dagvattenhanteringen gå att lösa inom fastigheten. Anledningen till detta är att skillnaderna är så pass marginella och att det finns gott om plats på fastigheten.

PM

UPPDRAG Jägarvallen - Dagvatten	UPPDRAGSLEDARE Sol Wallinder	DATUM 2016-06-23
UPPDRAGSNUMMER 1644817000	UPPRÄTTAD AV Sol Wallinder	GRANSKAD AV Rickard Olofsson

Avrinning i Jägarvallen

Rinnvägar

För att undersöka hur avrinningen ser ut i området idag har rinnvägar tagits fram utifrån höjddata erhållna av Östersunds kommun. Planområdet för Jägarvallen består idag av en fotbollsplan med en svag, nästintill obefintlig, marklutning åt väster. I Figur 1 ses att vattnet i området kan rinna vidare norrut längs Infanterigatan väster om fotbollsplanen. Det vatten som rinner till planområdet kommer från öster.



Figur 1. Rinnvägar för dagens situation vid Jägarvallen framtagna utifrån terrängdata. Flödesriktningen är utmarkerad med pilar. Ortofoto erhållet från Östersunds kommun.

Enligt förfrågningsunderlag¹ kommer markens lutning även efter exploatering lita svagt västerut. Dock kommer förskolan påverka avrinningen i planområdets östra delar. I nordvästra hörnet av fotbollsplanen kommer marken höjas upp, vilket gör att avrinningen i norra delen av området sker något längre söderut.

Avrinning vid tjäle

Dagvattenavrinningen påverkas, förutom av regnintensiteten och avrinningsområdets storlek, även av vilken typ av mark vattnet rinner på. Olika marktyper har olika infiltrationsförmågor där exempelvis mer vatten kan infiltrera på en gräsyta än på en asfaltsyta. En gräsytas infiltrationsförmåga kan dock variera beroende på om marken redan är vattenmättad eller inte när ett kraftigt regn kommer, eller om marken exempelvis är tjälad. Om marken redan är vattenmättad, eller är tjälad, fås en kraftig förhöjd ytavrinning från ytor som annars är halvgenomsläppliga. För att mäta tjäldjup har Trafikverket² satt upp en mätstation i Lillsjöhögen och en i Järpen och där ses att under säsongen 2015/2016 var marken tjälad under perioden november-mars. Från mitten av mars började dock tjälen släppa vid ytan och marken kunde då återfå en viss magasinering förmåga. Avrinningen på en tjälad yta, och som är snöfri, kan jämföras med avrinningen på en asfalterad yta. Då kraftig nederbörd oftast sker under sommaren är risken dock liten för ett skyfall i samband med tjälad, snöfri mark. I sådana extremsituationer kommer en ytavrinning ske och det är därför viktigt med en planerad höjdsättning för att undvika instängda områden där vattnet kan ansamlas samt för att vattnet ska kunna rinna bort från byggnader och anläggningar. För att dagvattenåtgärder ska kunna användas även vid tjälad mark ska underjordiska åtgärder placeras på frostfritt djup.

Kraftiga flöden

Vid kraftiga flöden, så som vid ett 100-årsregn, blir marken snabbare vattenmättad och en större ytavrinning fås. Då den planerade höjdsättningen för planområdet inte skiljer sig så mycket från dagens höjdsättning kommer framtida avrinningsförhållanden vara likartade dagens förhållanden, även vid kraftiga flöden. Marken i området kommer även efter exploatering ha en svag lutning vilket gör att ytvattnet transporteras långsamt. På en plan markyta ökar dock risken för vattenansamlingar, speciellt vid kraftiga regn då infiltrationskapaciteten är begränsad, varför det är viktigt med en väl planerad höjdsättning. Vattnet vid ett kraftigt regn tar även efter exploatering samma väg som beskrivs ovan, västerut och norrut från planområdet. Vidare transport bort från planområdet beror därefter på kapaciteten på områden nedströms, främst diket längs Infanterigatan.

¹ Förfrågningsunderlag, situationsplan VA, nr V51.1-01, 2015-11-16. Nemkon AB

² Trafikverket – tjäldjup, version 1.0, <http://www3.vv.se/tjaldjup/>

Fördröjning och rening av dagvattnet

Ur ett dagvattenperspektiv är det positivt om andelen hårdgjorda ytor minimeras och att andelen vegetationsytor utgör så stor del som möjligt. Detta bidrar till en trögare och renare avrinning istället för en snabb och smutsig. Denna målsättning ska generellt gälla inom hela det aktuella området. En fördröjning av dagvattnet inom planområdet bidrar både till minskade flöden ut från området samt till viss rening av dagvattnet. Genom att låta dagvattnet rinna på gröna ytor, så som via utkastare från hustak, på gröna tak eller via svackdiken, hinner en stor del av vattnet infiltrera och föroreningar kan fastläggas innan det lämnar planområdet. Vid extrema regn minskar dock dagvattenåtgärdernas reningskapacitet på grund av högre flöden och mer vattenmättad mark.

Avrinningsriktningen bör så långt det är möjligt följa dagens avrinningsmönster med ytavrinning åt väster och norr. Generellt bör höjdsättningen i planområdet utföras med hänsyn till ett dagvattenperspektiv så en avrinning kan ske från hårdgjorda ytor, så som tak och asfaltsytor, ut över gräsområden. Vissa hårdgjorda ytor, så som parkeringsplatser, kan även ha genomsläpplig beläggning för ökad infiltration, se Figur 2.



Figur 2. Parkeringsplats med genomsläpplig beläggning.

Enligt tidigare nämnda förfrågningsunderlag kommer en stor del av planområdets dagvatten ledas söderut via dagvattenledningar till befintligt dagvattennät. För att minska volymen vatten som når befintlig dagvattenledning kan underjordiska fördröjningsmagasin installeras, förslagsvis i hämta-/lämnazonen i områdets södra del. Om fördröjningsmagasinet kan installeras en bit ovanför grundvattenytan kan magasinet ha perforerad botten, vilket möjliggör perkolation och leder då till att ett mindre magasin behövs för att fördröja dagvattnet. Enligt en geoteknisk undersökning³ utförd 2015-08-17 ligger grundvattenytan i området på 3-4 m djup. Typ av jordmaterial efter schaktning påverkar också möjligheterna till perkolation. Om dagvattenmagasin, eller övriga dagvattenåtgärder, installeras behöver de även vara tillgängliga för den löpande driften. Det är då viktigt att åtgärderna ej bebyggs och att spol- och

³ Geoteknisk undersökning, Jägarvallen, Norr 1:4, Nybyggnad av Förskola, 2015-08-17. OLSSONS Bygg & Markkonsult i Lundsjön AB

inspektionsbrunnar är lätta att komma åt. Detaljer kring åtgärderna för dagvattenhanteringen redovisas i bygglovet.

I förfrågningsunderlaget framkommer även att dagvatten från planområdets norra delar planeras släppas via ledningar ut över grönområden i nordväst. Vid dagvattenutsläpp direkt på markytan kan ett fall konstrueras mellan ledningen och marken för att förhindra isbildning upp i ledningen vid kallare temperaturer. Där vattnet släpps ut är det även viktigt att konstruera ett erosionsskydd. Ett erosionsskydd minimerar risken för att dagvattenflödet eroderar marken och tar med sig material.

4 (4)

PM
2016-06-23