
RAPPORT

DAGVATTENUTREDNING – HASSELUDDEN 1:78 OCH 1:80 NORGES HUS

UPPDRAGSNUMMER 1832380000



2015-05-21

SWECO
VA & VATTENRESURSER
PHILIP KARLSSON
GRANSKARE: ANNA PETTERSSON SKOG

Sammanfattning

Vid Hasseludden i Nacka kommun planeras Norges Hus som ska fungera som hotell och konferenshus. I samband med detta planeras en parkeringsvåning över en befintlig parkering som idag används för besökare till hotell Yasuragi. I denna dagvattenutredning beskrivs förutsättningarna för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) och den framtida föroreningsbelastning som en nyexploatering av planområdet kan ge upphov till.

Eftersom Nacka kommun enligt deras dagvattenstrategi vill att naturliga förhållanden ska råda sätts krav på utflödet att likna de flöden som uppstår i naturmark. Detta ligger till grund för den erforderliga fördröjningsvolym som beräknats vid Norges hus och parkeringsområdet: 150 respektive 94 m³ baserat på ett 10-årsregn med klimatfaktor 1,2.

Föroreningsberäkningarna baseras på viktade avrinningskoefficienter och schablonvärden för kommersiella områden och parkeringsytor. Resultaten visar att nästintill varje förorening som beräknats ökar efter exploatering. De flesta av föroreningskoncentrationerna överstiger riktvärdena i *förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp* gjorda av Riktvärdesgruppen 2009. Dessa riktvärden är inte bindande, utan är en indikation på hur stor omfattningen av reningsåtgärder bör vara.

De föreslagna dagvattenåtgärderna hanterar eventuellt inkommande vatten från omkringliggande mark, samt renar och fördröjer dagvatten lokalt. Då fastställd skyddsvärd natur finns i närheten är det viktigt att dagvattenåtgärder inte påverkar dem.

Innehållsförteckning

1	Inledning	2
1.1	Bakgrund och syfte	2
1.2	Dagvattenpolicy för Nacka kommun	2
1.3	Områdesbeskrivning	3
1.4	Exploatering	4
1.5	Områdesavgränsning	5
2	Förutsättningar	6
2.1	Hydrologi	7
2.2	Geologi	9
3	Metod och indata	11
3.1	Flöden	11
3.2	Föroreningar	11
4	Resultat	11
4.1	Flöden	11
4.2	Behov av fördröjning	12
4.3	Föroreningar	12
5	Översvämningsområden och instängda områden	13
6	Sekundära avrinningsvägar	14
7	Förslag på åtgärder	14
7.1	Lämpliga ytor för infiltration	16
7.2	Principiell höjdsättning av byggnader	16
7.3	Avskärande dike	17
7.4	Gröna tak	18
7.5	Stuprörsutkastare till växtbädd	19
7.6	Permeabel beläggning	21
7.7	Avrinningsstråk med dränering	23
7.8	Oljeavskiljare	24
8	Diskussion	24

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Hasseludden fastighets AB planerar hotell/konferens/utställningsverksamhet vid spaanläggningen Yasuragi på Hasseludden i Saltsjö-Boo. Föreslagen byggnad är tänkt att placeras söder om befintlig hotellanläggning. Då fler parkeringsplatser kommer att behövas kommer ett nytt parkeringsdäck byggas över befintligt parkeringsområde söder om Hamndalsvägen.

I denna dagvattenutredning utreds den belastning som nyexploateringen kan ge upphov till. Då exploateringsområdet ligger i ett område som släpper vatten till Askrikefjärden jämförs föroreningskoncentrationerna med riktvärden i *förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp* gjorda av Riktvärdesgruppen 2009.

Vidare ges förslag på hur och var dagvattnet kan tas om hand för att fördröja flödet och rena dagvattnet. Sekundära avrinningsvägar för kraftiga regn redovisas.

1.2 Dagvattenpolicy för Nacka kommun

Nacka kommuns dagvattenpolicy antogs av Kommunstyrelsen 2010 och innehåller 8 punkter som ska tas i beaktande:

- Dagvatten bör så tidigt som möjligt återföras till det naturliga kretsloppet och i första hand omhändertas lokalt inom fastigheten
- För att minska dagvattnets miljöbelastning ska byggnadsmaterial väljas som medför minsta möjliga miljöbelastning. Om föroreningar ändå uppstår ska dessa omhändertas vid källan
- Behovet av dagvattenrening skall avgöras utifrån föroreningarnas mängd och karaktär, förutsättningarna i varje område och utifrån recipientens känslighet
- Verksamhetsområde för dagvatten ska prövas i samband med detaljplaneläggning
- Nya byggnader och anläggningar ska utföras och placeras så att de inte medför olägenheter för den egna fastigheten eller omgivningen
- Nackas sjöar, som påverkar eller påverkas av bebyggelse eller andra anläggningar, ska ha fastlagda regleringsnivåer
- All fysisk planering som kan påverka dagvatten ska ske långsiktigt och beakta förväntade klimatförändringar
- Nacka kommun ska ständigt öka sin kunskap avseende dagvattenföroreningar, dagvattenhantering och recipienter

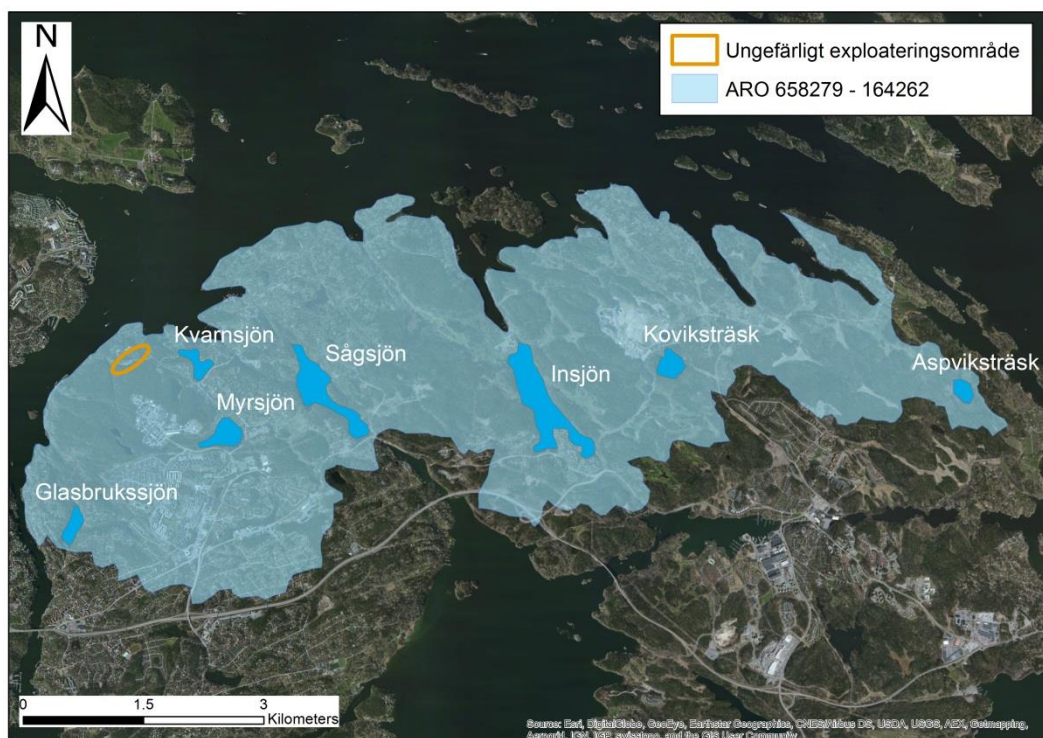
Utöver dagvattenpolicy har Nacka kommun en dagvattenstrategi där målet är att "dagvattnet ska avledas på ett säkert, miljöanpassat och kostnadseffektivt sätt, så att säkerhet, hälsa och ekonomiska intressen inte hotas". Kommunen har också kompletterande anvisningar för dagvattenhantering. Punkter som ingår i policyn beskrivs, men det står även att parkeringsplatser för mer än 20 bilar ska anslutas till slam- och oljeavskiljare och att garage som är lika med eller större än 50 m² ska ha oljeavskiljare. Flödena från området ska inte öka efter exploatering. Är marken redan exploaterad kan flödena behövas sänkas jämfört med situationen innan.

1.3 Områdesbeskrivning

Planområdet ligger på Hasseludden vilket är beläget vid farleden in till Stockholm från Östersjön. Idag finns det japanska spahotellet Yasuragi med tillhörande parkering och angöring på exploateringsområdet samt ett antal mindre byggnader vilka är planerade att rivas.

Marken utgörs av hållmark, med lingonris, ljung och tallar. Vissa sänkor finns där frodigheten är större.

Området ligger i ett avrinningsområde med id-nummer 658279 – 164262 (Vatteninformationssystem Sverige) (Figur 1). Avrinningsområdets vatten rinner till vattenförekomsten Askrikefjärden med id-nummer SE592290 – 181600 (Vatteninformationssystem Sverige).



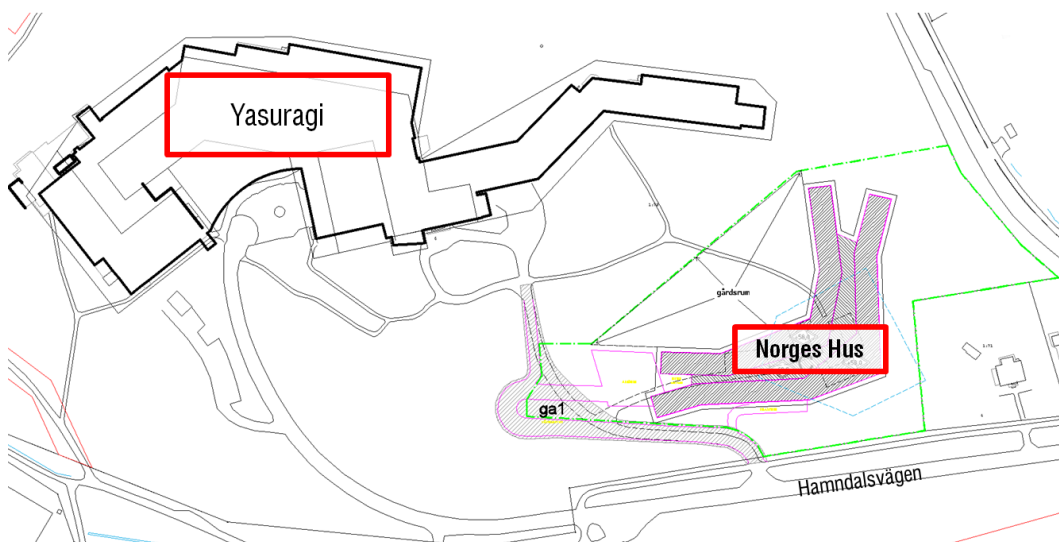
Figur 1. Exploateringsområdets placering i Askrikefjärdens avrinningsområde.

Askrikefjärdens ekologiska status är måttlig och den kemiska statusen är bedömd till ej god. Fjärden lider av övergödning, syrefattiga förhållanden och miljögifter som kvicksilver, antracen och tributyltennföreningar (Vatteninformationssystem Sverige).

1.4 Exploatering

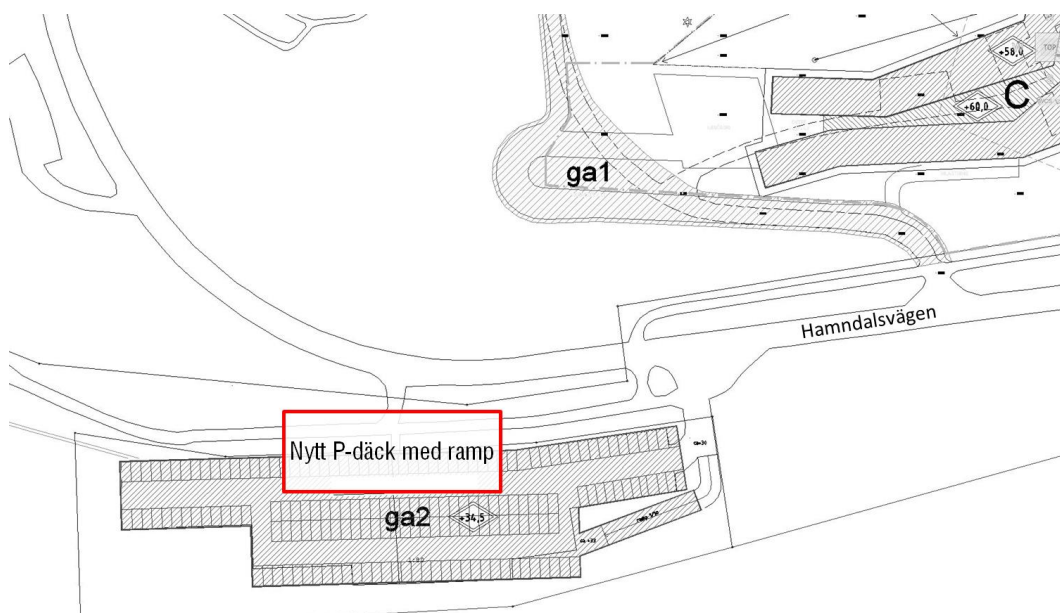
Exploateringen omfattar en byggnad, Norges Hus, vilken ska stärka svenskt-norskt samarbete och gynna kulturellt utbyte. Byggnaden kommer bestå av totalt 5 våningar: en bottenvåning för vilken marken kommer sprängas, samt 4 ytterligare våningar. Den första markvåningen kommer delvis vara under mark, så kallad sutteräng. Byggnaden, vilken har en form av en böj, kommer ha ett tak som delvis består av en glasdell.

Då en väg redan finns mellan befintlig parkering vid Hamndalsvägen och befintliga hotellet Yasuragi (Figur 2) planeras den att utnyttjas för tillgång till Norges hus. Om och hur denna ska förändras är osäkert, möjligtvis byggs en ficka för bussar istället för en hel vändplan då förhållandena är ogynnsamma på grund av berg i dagen.



Figur 2. Planskiss med Norges Hus placering relativt befintliga Yasuragi till vilket det idag finns en väg. Norges hus är inringad med eventuell fastighetsgräns (grön) som inte är fastställd i dagsläget (maj 2015).

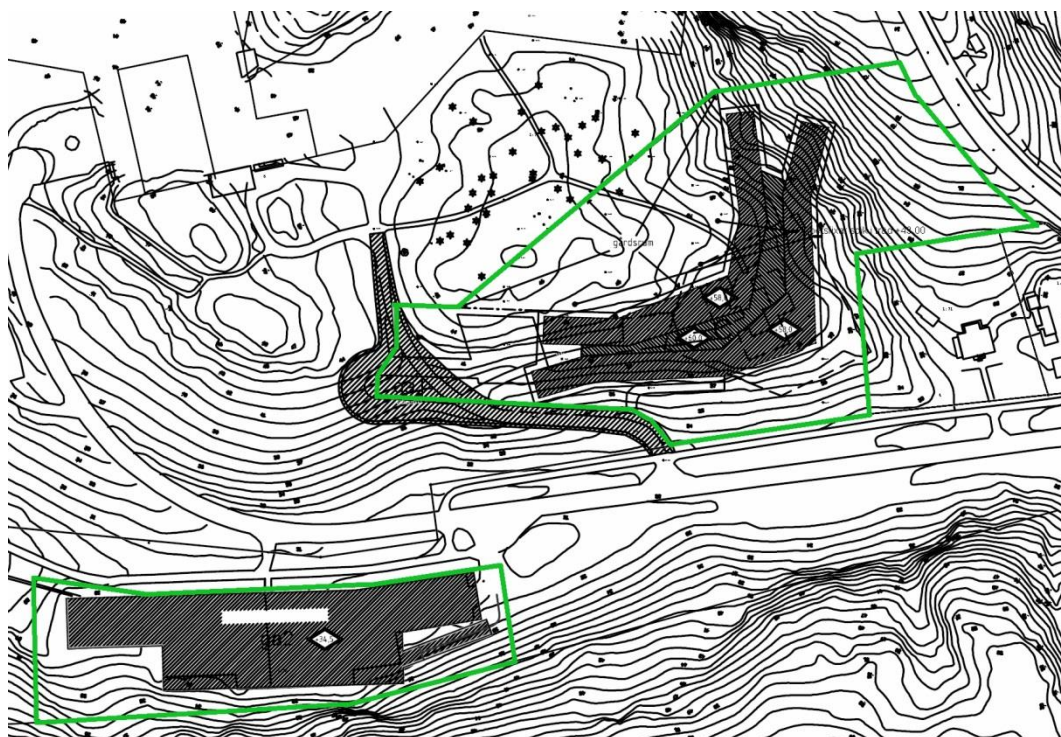
Parkeringsområdet söder om Hamndalsvägen kommer även i fortsättningen att fungera som parkering och anpassas efter det kommande parkeringsbehovet. Ett nytt p-däck planeras att byggas (Figur 3).



Figur 3. Planskiss innehållandes nytt parkeringsdäck över befintligt parkeringsområde.

1.5 Områdesavgränsning

Utredningsområdena utgår från fastighetsgräns (1:78) för parkeringshuset och föreslagen fastighetsgräns för Norges Hus från underlagskarta. Föreslagen fastighetsgräns för Norges Hus är inte fastslagen (maj 2015) men passande som avgränsning. Den är också något uttökad för att innehålla den eventuella gråfyllda breddningen av befintlig väg väster om Norges Hus. Avgränsningarna är markerade med grön färg (Figur 4).



Figur 4. Fastighetsgräns för parkeringshus och föreslagen fastighetsgräns för Norges Hus.
 Notera mörklagd eventuell breddning i mitten av figuren, denna tas hänsyn till i utredningen.

2 Förutsättningar

Eftersom området där Norges hus planeras är sparsamt exploaterat sätts flödeskravet till naturmarksavrinning. Utredningen utgår från att flödeskravet sätts till 15 l/s och ha, vilket är det flöde som genereras av naturmark upp till en storlek av 15 ha enligt Svenskt Vattens publikation P90. Kravet sätts också på parkeringsområdet för att uppnå de naturliga förhållandena.

Eftersom utredningsområdet för Norges hus är 1,7 ha stort och utredningsområdet för parkeringshuset är 0,7 ha stort blir flödeskraven 25 l/s respektive 10 l/s. Siffrorna baseras på ett utflöde från naturmark vilket schablonmässigt är 15 l/s och ha.

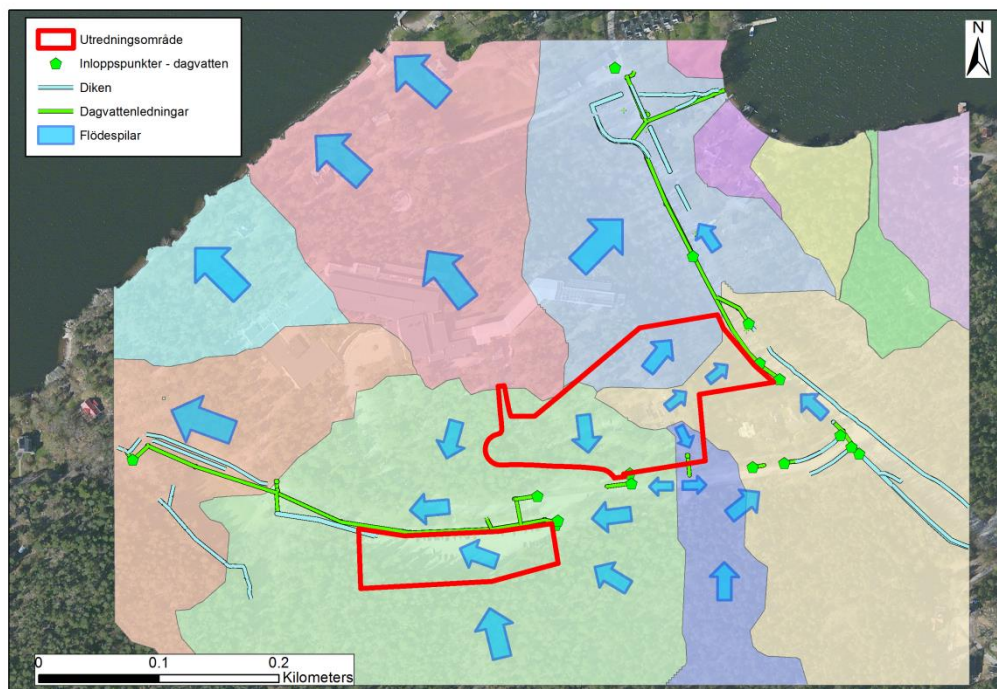
I området finns också nyckelbiotop utpekad av Skogsstyrelsen och objekt med naturvärden enligt Naturvårdsverket (Figur 5). Nyckelbiotopen som omringar Yasuragis västra sida är ett 3,4 ha stort utpekad barrskogsområde med värdefull lägre fauna. I östra delarna finns tre objekt med naturvärden i form av lövskogslund och hagmarksskog, samt värdefull barrskog.



Figur 5. Nyckelbiotop utpekad av Skogsstyrelsen (röd färg med streckning) och objekt med naturvärden utpekade av Naturvårdsverket (gul färg).

2.1 Hydrologi

Inom området för Norges hus är de hydrologiska förhållandena gynnsamma, då det ligger på en höjd. Ungefär hälften av området lutar mot diken och dagvattensystem i öst, den andra delen rinner mot diken och dagvattensystem i väst (Figur 6).



Figur 6. Delavrinningsområden vid utredningsområdena. Flödespilar visar åt vilket håll vattnet inom delavrinningsområdena rinner. Befintliga dagvattenledningar och diken är markerade med grönt respektive blått.

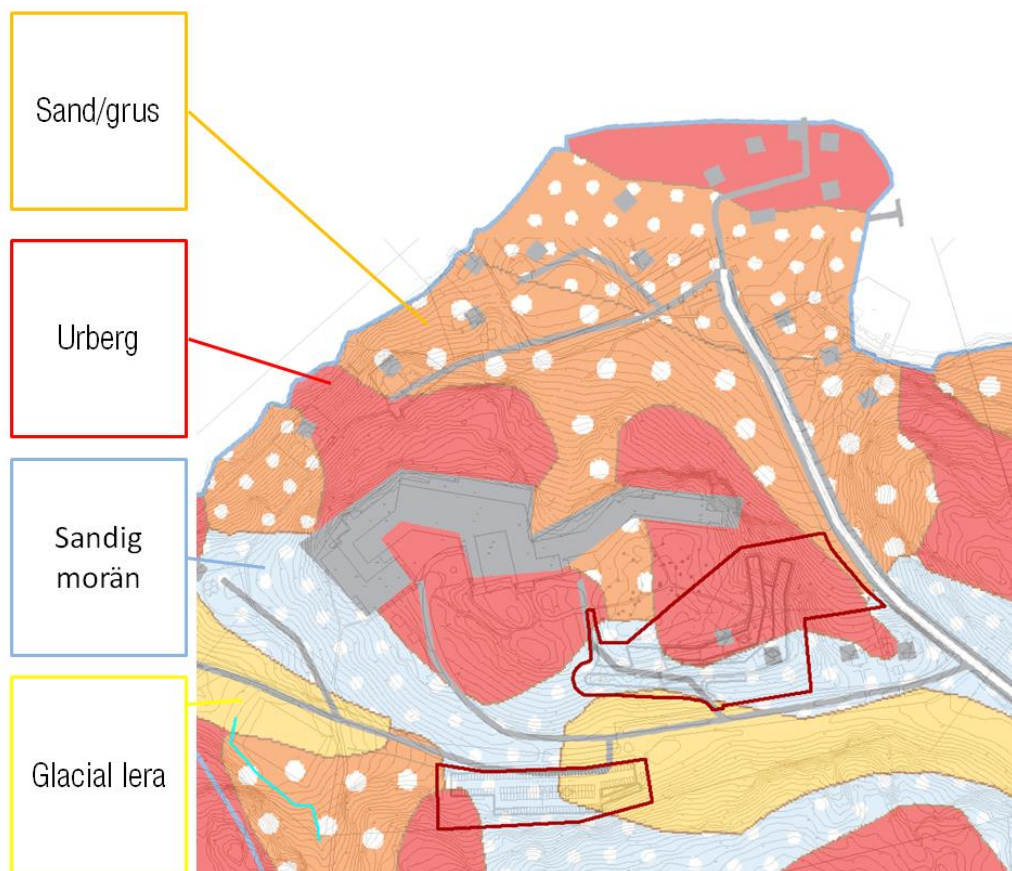
För parkeringsområdet är förhållandena annorlunda, skogsmark i syd lutar in mot parkeringen. Relativt den omgivande marken ligger parkeringen i en sänka, vilket kan innebära en risk för tillfälligt stående vatten. Parkeringen i sig lutar mot Hamndalsvägen och avvattnas mot dagvattenledning och dike (Figur 7).



Figur 7. Befintlig parkering med Hamndalsvägen till vänster. Parkeringen ligger lågt relativt cykelbana och bilväg.

2.2 Geologi

I "Anvisningar för dagvattenhantering i Nacka kommun" beskrivs förutsättningarna för dagvattenhantering i Nacka generellt som dåliga, då området domineras av berg i dagen och moränlera. Jordartskartan, levererad från SGU:s jordartkarta, i figur 8 visas jordarternas utbredning "i eller nära markytan". I Norges Hus norra del finns berg, gissningsvis relativt nära ytan då det ändå finns växtlighet. I södra delen finns sandig morän. I Parkeringshusets område finns mestadels sandig morän och glacial lera.



Figur 8. Jordartskarta från SGU i skala 1:25 000.

3 Metod och indata

3.1 Flöden

För flödesberäkningarna används en viktad avrinningskoefficient baserad på marktyperna i Tabell 1. Beräkningarna görs för ett 10-årsregn med en klimatfaktor på 1,2.

Tabell 1. Marksituation före och efter exploatering vid Norges Hus och parkeringsområdet.

Markanvändning	ϕ	Norges Hus		Parkeringshus	
		Före expl. (ha)	Efter expl. (ha)	Före expl. (ha)	Efter expl. (ha)
Tak	0,9	0,04	0,38		
Hårdgjord yta	0,85	0,12	0,28	0,01	0,02
Parkering	0,85			0,34	0,39
Hällmark	0,1	1,54	1,04	0,35	0,29

3.2 Föroreningar

De av Regionplane- och Trafikkontoret föreslagna riktvärdena, framtagna av Riktvärdesgruppen, används då det idag inte finns fastställda riktvärden för föroreningskoncentrationer i dagvatten. De beräknade föroreningskoncentrationerna kommer jämföras med nivå 1M (utsläpp till havsvikar, vattendrag och mindre sjöar). Föroreningskoncentrationerna och föroreningsmängderna beräknas med StormTac, version 2014-05. För Norges Hus kommer schablonvärden för kontor/handel användas, för parkeringshuset kommer schablonvärden för parkering användas.

4 Resultat

4.1 Flöden

Tabell 2. Flöden före och efter exploatering vid Norges Hus och parkeringsområdet. Flödet är beräknat med ett 10-årsregn med en klimatfaktor 1,2.

Återkomsttid	Klimatfaktor	Norges Hus		Parkeringshus	
		Före expl. (l/s)	Efter expl. (l/s)	Före expl. (l/s)	Efter expl. (l/s)
10-årsregn	1,2	79	186	90 l/s	103 l/s

4.2 Behov av fördröjning

För att nå flödeskraven, ett flöde likt avrinning från naturmark, under ett 10-årsregn med en klimattfaktor på 1,2 är den nödvändiga fördröjningsvolymen i Norges Hus område 150 m³. Fördröjningsvolymen för parkeringshusets område är 94 m³.

4.3 Föroreningar

Tabell 3. Föroreningskoncentrationer före och efter exploatering vid Norges Hus och parkeringsområdet. Fetmarkerade värden är de värden som överstiger riktvärdena.

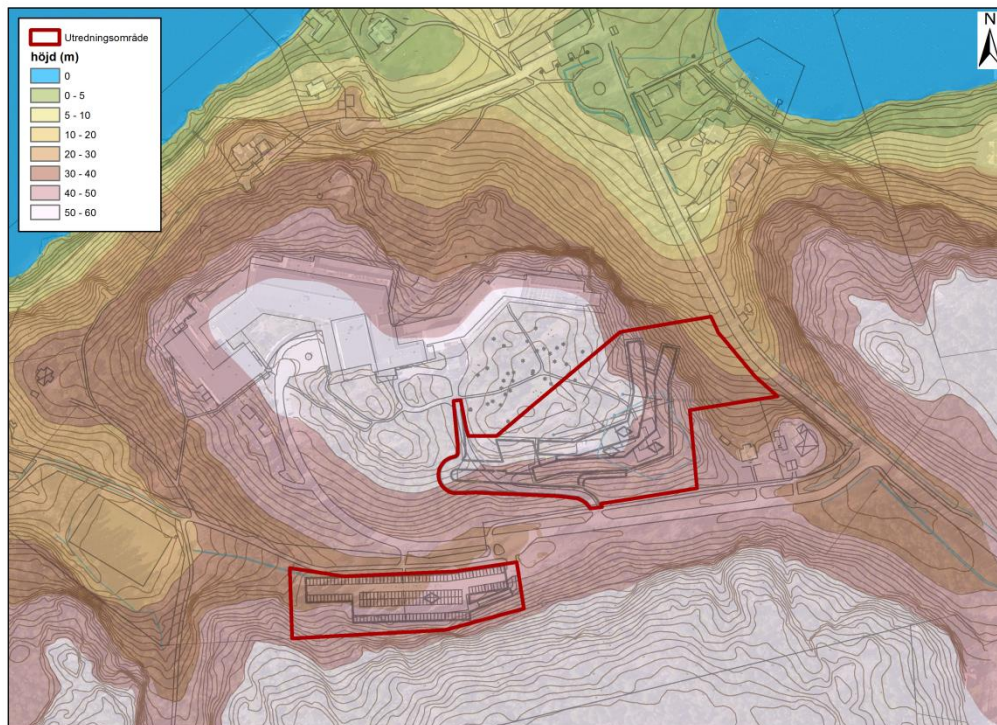
Förorening	Enhet	Norges Hus		Parkeringshus		Riktvärden 1M
		Före expl.	Efter expl.	Före expl.	Efter expl.	
P	mg/l	0,03	0,21	0,09	0,11	0,16
N	mg/l	0,73	1,46	1,07	1,43	2,0
Pb	µg/l	4	24	25	105	8
Cu	µg/l	5	25	35	46	18
Zn	µg/l	13	120	123	153	75
Cd	µg/l	0,1	0,7	0,4	1	0,4
Cr	µg/l	0	11	13	14	10
Ni	µg/l	1	6	4	4	15
Hg	µg/l	-	0,1	-	0,85	0,03
SS	mg/l	20	84	121	125	40
olja	mg/l	0,09	1,05	0,68	1,71	0,4
PAH	µg/l	-	0,80	1,42	2,19	-
BaP	µg/l	-	0,12	0,05	0,06	0,03

Tabell 4. Föroreningsmängder före och efter exploatering vid Norges Hus och parkeringsområdet.

Förorening	Enhet	Norges Hus		Parkeringshus	
		Före expl.	Efter expl.	Före expl.	Efter expl.
P	kg/år	0,1	1,2	0,2	0,3
N	kg/år	2	8	3	4
Pb	kg/år	0,01	0,13	0,06	0,3
Cu	kg/år	0,02	0,14	0,09	0,13
Zn	kg/år	-	0,7	0,3	0,4
Cd	kg/år	-	0,004	0,001	0,003
Cr	kg/år	-	0,06	0,03	0,04
Ni	kg/år	-	0,03	0,01	0,01
Hg	kg/år	0,00001	0,0005	0,0001	0,02
SS	kg/år	65	463	309	357
olja	kg/år	0,3	5,8	1,7	4,9
PAH	kg/år	-	0,004	0,004	0,006
BaP	kg/år	-	0,0007	0,0001	0,0002

5 Översvämningssområden och instängda områden

Figur 9 innehåller grundkarta med markerade utredningsområden. Ett färgkodat höjdlager finns presenterat, baserat på höjddata från baskarta. Varken tydliga instängda områden eller översvämningssområden finns. Riskområde för översvämning kan anses vara dalgången vid parkeringshusområdet/Hamndalsvägen, där vatten kommer från både norr och syd. Samma situation råder vid T-korsningen Sydöst om Norges Hus. Det finns diken/befintliga ledningar i dessa områden, om befintliga system klara ökad belastning är oklar.



Figur 9. Höjdkarta. Norges Hus kommer ligga vid kanten av en höjd. Parkeringsområdet ligger i en dal som avvattnas mot väster.

6 Sekundära avrinningsvägar

Det överskottsvatten som vid kraftiga regn inte tas om hand av dagvattenlösningar måste avledas på ett säkert sätt för att minimera risken av översvämningar och stående vatten. Alla ytor som ska fungera som sekundära avrinningsystem bör vara nedsänkta i förhållande till de som inte ska svämmas över. Vid Norges Hus kan tillfällig avrinning (som kommer rinna åt öst på grund av topografin) accepteras för att sedan ledas i dalgång mot recipient.

Vid parkeringshuset kan befintliga diken och cykelbana fungera som sekundära avrinningsvägar och avvattnas mot väst. Idag ligger dock parkeringen i en sänka (se kapitel *principiell höjdsättning av byggnader*).

7 Förslag på åtgärder

Följande avsnitt föreslås principiella dagvattenåtgärder vilka kan användas inom planområdet. Trots att infiltrationskapaciteten i vissa delar av utredningsområdena är begränsade föreslås ytor där dagvatten kan tas om hand lokalt för att fördröja och rena vattnet.

Enligt Svenskt Vattens P105 finns fyra olika kategorier av tekniska lösningar: Lokalt omhändertagande (privat mark), fördröjning nära källan (allmän platsmark), trög

avledning (allmän platsmark) och samlad fördröjning (allmän platsmark) (Tabell 5). Vissa tekniker täcker in flera kategorier, de är alltså inte starkt avgränsade.

Tabell 5. Fyra kategorier av dagvattenlösningar.

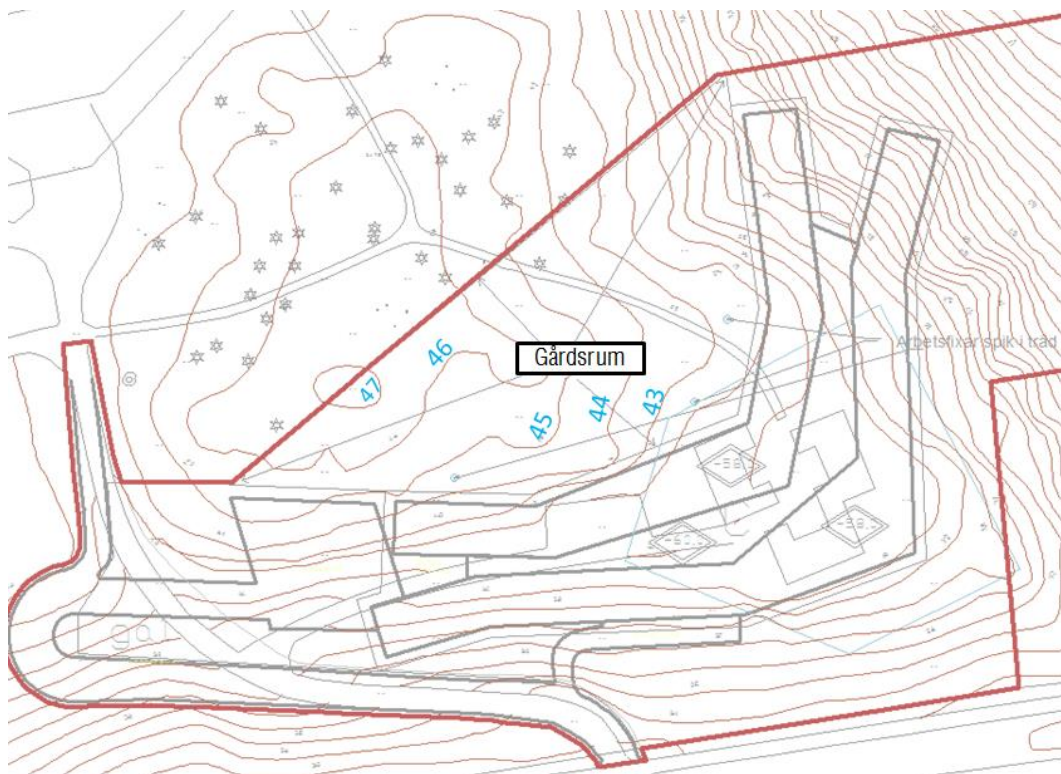
Kategori	Exempel på utformning
Lokalt omhändertagande (privat mark)	<p><i>Gröna tak</i></p> <p><i>Infiltration på gräsytor</i></p> <p><i>Genomsläppliga beläggningar</i></p> <p><i>Infiltration och fördröjning i gräs-, grus- och makadamfyllningar</i></p> <p><i>Perkolation</i></p> <p><i>Dammar</i></p> <p><i>Uppsamling av takvatten</i></p>
Fördröjning nära källan (allmän platsmark)	<p><i>Genomsläppliga beläggningar</i></p> <p><i>Infiltration på gräsytor</i></p> <p><i>Infiltration och fördröjning i gräs-, grus- och makadamfyllningar</i></p> <p><i>Tillfällig uppdämning av dagvatten på speciellt anlagda översvämningsytor</i></p> <p><i>Diken</i></p> <p><i>Dammar</i></p> <p><i>Våtmarker</i></p>
Trög avledning (allmän platsmark)	<p><i>Svackdiken</i></p> <p><i>Kanaler</i></p> <p><i>Bäckar och diken</i></p>
Samlad fördröjning (allmän platsmark)	<p><i>Dammar</i></p> <p><i>Våtmarksområden</i></p>

Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) innebär inte bara att infiltration ska ske, utan att naturens förlopp ska efterliknas. Detta eftersom infiltrationskapaciteten varierar beroende på geohydrologiska förhållanden.

Det är viktigt att inte utföra dagvattenåtgärder som gör ingrepp på, eller påverkar den fastställda skyddsvärda naturen som finns i området.

7.1 Lämpliga ytor för infiltration

Vid Norges hus finns, förutom urberg, sandig morän (Figur 8). Denna jordtyp är lämplig för infiltration. Den nordvästra delen av utredningsområdet består mest av urberg, men ytan kan ändå utnyttjas för dagvattenhantering, framförallt då ett växttäckte finns. Urberg kan också innehålla sprickor vilket kan utnyttjas för bortförsl av vatten. Dock lutar en del av det planerade gårdsrummet mot Norges Hus (Figur 10). En god höjdsättning av bebyggelse kan hantera detta.



Figur 10. Gårdsrum vid Norges Hus och höjdlinjer med beskrivning i meter (blå färg).

Öster om Norges hus finns frodiga ytor varpå denna del kan utnyttjas för dagvattenhantering. Höjderna i denna östra del är gynnsamma, marken lutar mot befintliga diken och dagvattenledningar.

Eftersom det inom parkeringsområdet finns mestadels morän och en mindre del lera kan infiltrationsmöjligheterna betraktas som goda.

7.2 Principiell höjdsättning av byggnader

Vid exploatering bör en säker höjdsättning av bebyggelsen utformas för att undvika generering av instängda områden samt säkerställa bortförsl av vatten vid kraftiga regn. Vattnet ska alltid ha möjlighet att avledas. Det rekommenderas att ha en nivåskillnad av 5

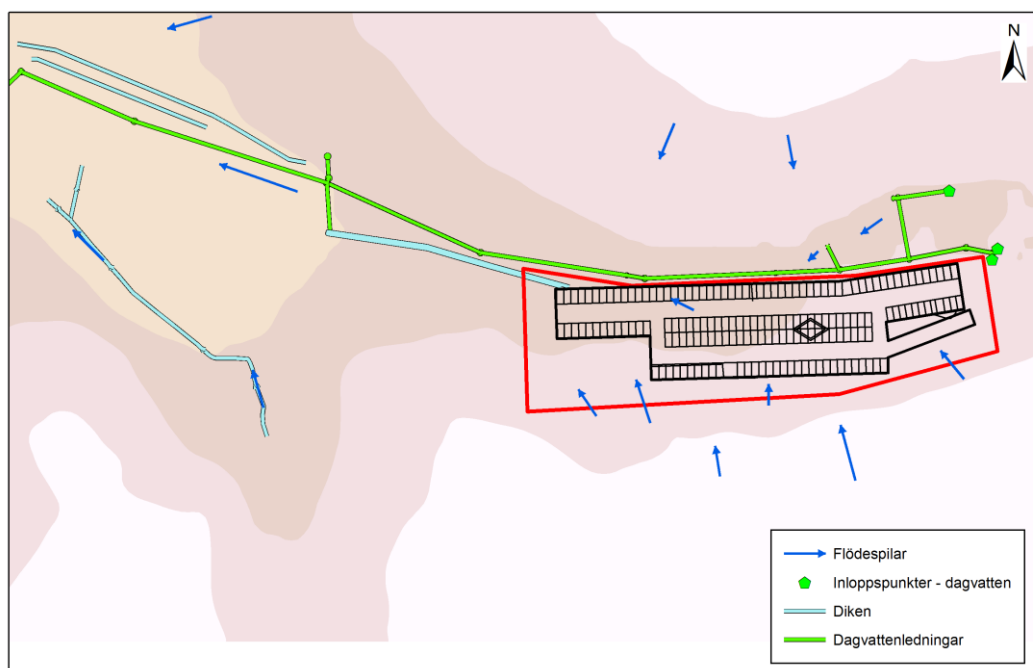
cm per meter, de tre första metrarna från bebyggelse. Därefter kan mark ha en lutning på 1-2 cm per meter.

Eftersom schaktning av material kommer ske vid anläggande av Norges Hus kan materialet utnyttjas inom fastigheten för att erhålla god lutning från byggnaden.

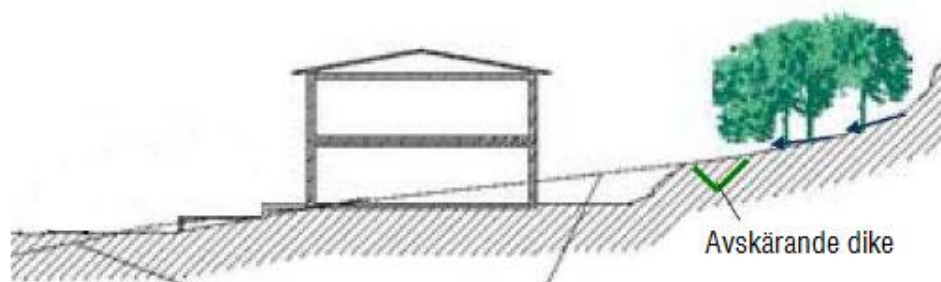
Att säkerställa rekommenderade lutningar runt bebyggelse kan vara svårt, vid parkeringsområdet lutar marken mot området söderifrån. Lösningar kan utföras för att hantera detta vatten (kapitel 7.3).

7.3 Avskärande dike

Eftersom marken lutar söderifrån in på parkeringsområdet kan ett avskärande dike anläggas på södra sidan. Detta kan i sin tur förslagsvis ledas till befintligt dike i nordvästra hörnet av planområdet (Figur 11). Diket kan vara ett öppet dike eller ett dike med dräneringsledning fyllt med dränerande material. Den avskärande egenskapen kan förstärkas genom att använda en god höjdsättning på bebyggelsen. Figur 12 visar en principskiss över avskärande dike.



Figur 11. Inlutande område från söder mot parkeringsområdet kan kräva att avskärande dike anläggs för att minska riskerna för översvämning. Vattnet kan sedan ledas mot befintliga diken (ljusblå färg) som sedan leds mot befintliga dagvattenledningar (grön färg).



Figur 12. Principskiss över avskärande dike där vatten kommer från omringliggande naturmark (bild av Johanna Rennerfelt, Sweco).

7.4 Gröna tak

På de takdelar på Norges Hus som inte består av glas kan gröna tak anläggas. Vegetationsklädda takytor kan, på årsbasis, minska avrinningen med 50 %. De har också en fördröjande effekt, de kan vid enskilda regntillfällen ta emot 5-10 mm. Fördröjningskapaciteten blir högre desto djupare vegetationsskikt som anläggs. Det vatten som inte fördröjs eller magasineras leds mot stuprörsutkastare längs husvägg. Gröna tak bidrar förutom flödesutjämning till föroreningsreducering.

Vid ett 10-årsregn (klimatfaktor 1,2) måste en volym på 100 m³ fördröjas, bara från taket. Det är viktigt att taken inte har för kraftig lutning, samt att takkonstruktionen är tillräckligt dimensionerad för att bära tyngden. Ett exempel på hur gröna tak kan se ut visas i Figur 13 och Figur 14.



Figur 13. Exempel på anlagt grönt tak.



Figur 14. Exempel på anlagt grönt tak.

Ett tak kan bitvis vara grönt, på ett parkeringstak kan gröna ytor anläggas mot vilka parkeringsytorna lutar.

7.5 Stuprörsutkastare till växtbädd

Flertalet stuprörsutkastare kommer behövas längs väggarna för att ta hand om dagvattnet från taket. Detta vatten kan ledas till växtbäddar som kan bestå av exempelvis träd, örter eller gräs. Växtbädden fördröjer och renar vattnet. Överskottsvatten ska kunna brädda, förslagsvis leds bräddvatten ut mot grönytor för vidare fördröjning och rening. Figur 15 visar ett exempel på stuprörsutkastare och växtbädd.



Figur 15. Stupsröskastare (till vänster) på ett flerfamiljshus med avledning till växtbädd.

Stupsröskastarna kan också leda vattnet till en rännal med lutning mot grönytor om växtbäddar inte används (Figur 16). Om takvatten leds ut på detta sätt ska vattnet ledas cirka 2,5 meter ut från byggnaden.



Figur 16. Stuprörsutkastare längs husvägg med avledning via rännal mot dagvattenhanteringsområde.

7.6 Permeabel beläggning

Hårdgjorda ytor kan minimeras genom användande av permeabla (genomsläppliga) material för att förstärka infiltrationsmöjligheter. Som alternativ till tät beläggning finns olika lösningar, till exempel anläggande av gatsten, betonghålsten, pelleplattor, sand och grus. Permeabel beläggning kan användas där hårdgjord yta planeras, till exempel inlastningsområdet söder om Norges Hus, angöringsområdet väster om huset och

anslutna vistelseytor. Ett flertal exempel på permeabel beläggning visas i Figur 17 och Figur 18.



Figur 17. Permeabel beläggning på innergårdsområde.

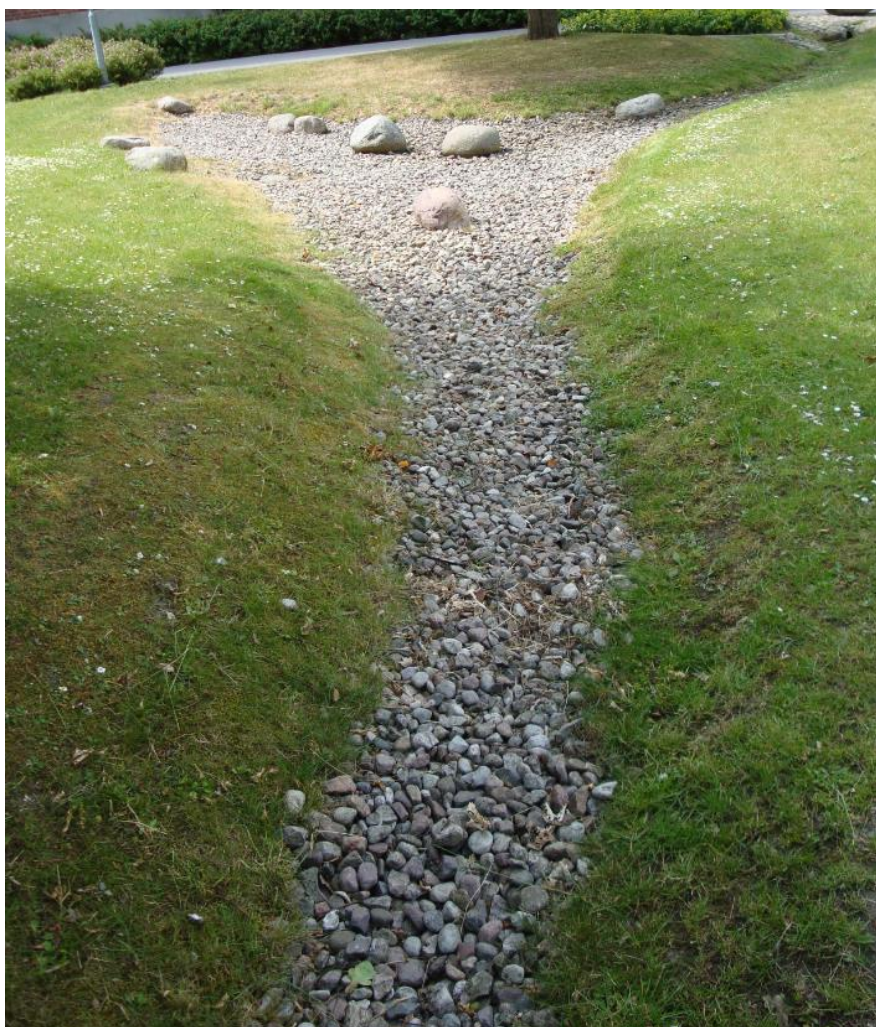


Figur 18. Permeabel beläggning på parkeringsyta.

7.7 Avrinningsstråk med dränering

På de platser där grönytor finns tillgängliga kan gräs- eller växtbeksådda avvattningsstråk ta hand om det vatten som inte infiltrerar (Figur 19). Avvattningsstråken medför både fördröjning och rening av dagvattnet och kan kompletteras med ett underliggande dräneringsstråk av makadam med dräneringsledning.

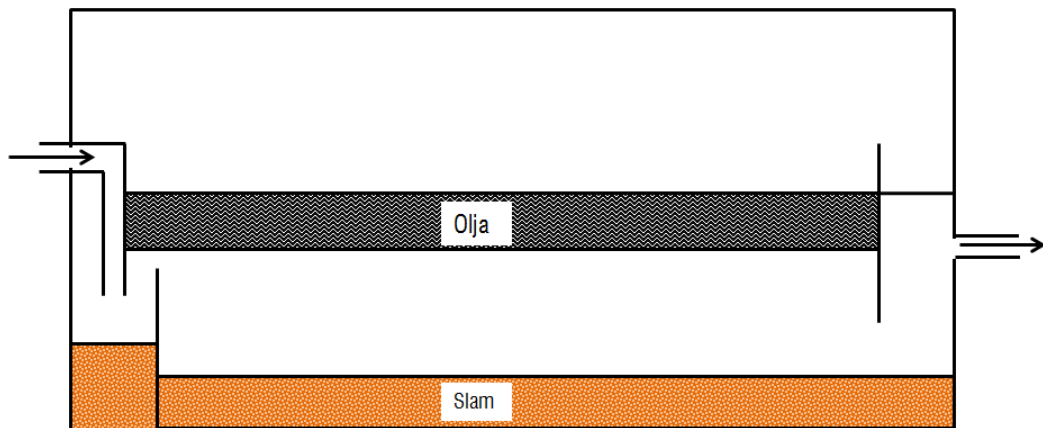
Om avvattningsstråken anläggs som svackdiken (släntlutning större än 1:3) gynnas avledningen av dagvattnet så att större mängder dagvatten kan avledas. Ju bredare och flackare de är, desto större möjligheter att utnyttja avrinningsstråket som vistelseytor vid torra perioder.



Figur 19. Avvattningsstråk med fyllning.

7.8 Oljeavskiljare

Enligt Nacka kommun ska parkeringsplatser för mer än 20 bilar anslutas till slam- och oljeavskiljare som uppfyller krav från SS-EN 858-2. Garage som är lika med eller större än 50 m² ska alltid ha oljeavskiljare.



Figur 20. Enkel illustration av en oljeavskiljare.

Det är fastighetsägaren som är ansvarig för skötsel av oljeavskiljaren och den ska således placeras på fastighetsägarens mark. Kommunen har inga synpunkter på var placering ska göras, det beror på förutsättningarna i området. Oljeavskiljaren ska kopplas till dagvattenledning (muntlig kontakt, Maria Melin, Nacka kommun, 2015-05-20).

8 Diskussion

Exploateringen leder till ökade dagvattenflöden och föroreningsmängder. Att eftersträva naturliga förhållanden kan konkretiseras genom att utnyttja lösningar som både renar och fördröjer dagvattnet. De hydrologiska och geologiska förhållandena i planområdet ger varierande förutsättningar för lokalt omhändertagande av dagvatten, delar av området består av berg som försvårar infiltration. Norges hus ligger på en höjd och dagvatten kan ledas både åt norr och söder, åt dessa håll finns kommunala dagvattennät, men för att följa Nacka kommuns dagvattenstrategi ska dagvattnet omhändertas lokalt. För att fördröja och rena dagvattnet rekommenderas att dagvatten omhändertas nära källan största möjliga mån med hjälp av föreslagna åtgärder.

Topografin gör att ytvatten rinner söderifrån mot det planerade parkeringshuset. Det inkommande vattnet kan avledas via ett avskärande dike för att undvika översvämning.

Kommunen ställer krav på oljeavskiljare. Nacka kommun föreslår inte någon specifik oljeavskiljare, men den ska vara typgodkänd.