

# How to prevent increased pollution from contaminated sites in a changing climate?

**Climate change management, HVL 19.09.18**

**Torunn Hønsi, Vestlandsforskning**

# What is a contaminated site?

## **Pollution Control Act §6:**

### **§ 6. What is meant by pollution**

For the purpose of this Act, pollution means:

the introduction of solids, liquids or gases to air, water or ground, noise and vibrations,

- light and other radiation to the extent decided by the pollution control authority,
- effects on temperature
- which cause or may cause damage or nuisance to the environment.

The term pollution also means anything that may aggravate the damage or nuisance caused by earlier pollution, or that together with environmental impacts such as are mentioned in items 1 to 4 causes or may cause damage or nuisance to the environment.

**Pollution control regulation § 2-3 and Normative values for most sensitive area use, chapter 2, appendix 1**

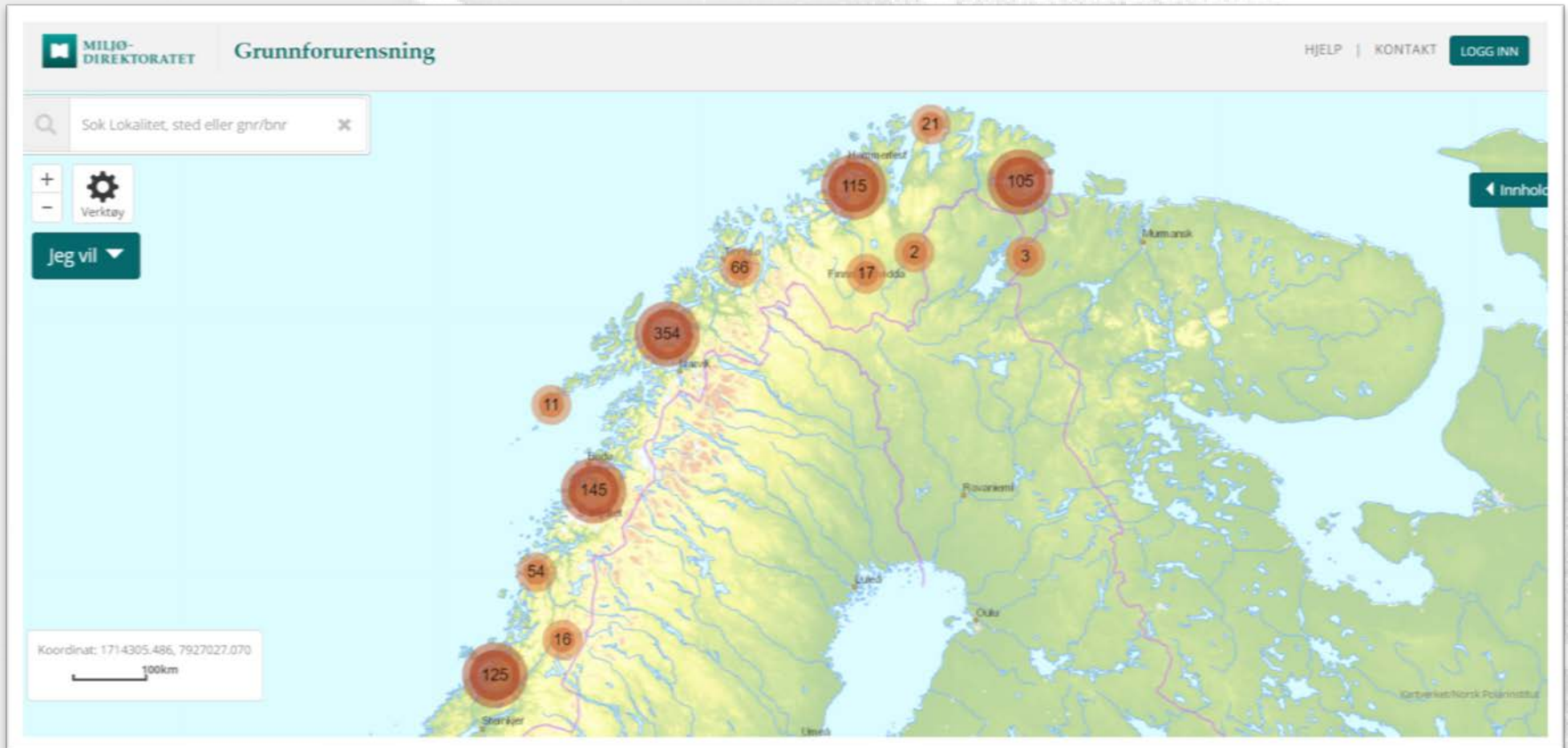
# Acts and regulations regarding planning, and risk and vulnerability assessments I

- **PBL** *Grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold (§28-1), samfunnssikkerhet og **risiko- og sårbarhetsanalyse i byggeplaner** (§4-3), hensynsoner i kommuneplan (§ 11-8a), hensynssoner i reguleringsplan (§12-7, pkt. 3, 4 og 12)*
- **TEK17** *Byggverk skal prosjekteres, oppføres, driftes og rives på en måte som medfører minst mulig belastning på naturressurser og det ytre miljøet (§9-1), ved planlegging av byggverk skal det undersøkes om det finnes forurenset grunn (§ 9-3), Sikkerhet mot naturpåkjenninger (kap.7)*

# Acts and regulations regarding planning, and risk and vulnerability assessments II

- **Pollution prevention regulation chapter. 2** Behandle og godkjenne tiltaksplan (§2-8), føre tilsyn og kontroll (§2-11) og sørge for registrering av lokalitet i Grunnforurensning (§2-9).
- **Civil protection Act § 14** *Kommunen plikter å kartlegge hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe i kommunen, vurdere sannsynligheten for at disse hendelsene inntreffer og hvordan de i så fall kan påvirke kommunen. Resultatet av dette arbeidet skal vurderes og sammenstilles i en **helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse**.*
- **Regulations on municipal contingency duty § 2 (and 3)** *Kommunen skal gjennomføre en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse, herunder kartlegge, systematisere og vurdere sannsynligheten for uønskede hendelser som kan inntreffe i kommunen og hvordan disse kan påvirke kommunen.*

# Database «Grunnforurensning»



**Grunnforurensning** is a national register of known localities of polluted sites or suspected areas of contamination – run by the Norwegian Environmental Agency

# TOKSKLIM – Prevention of toxic effects of climate change in Western Norway

A-AMS

• Skal 30-årige investeringsbeslutninger i norsk landbruk tas på grunnlag av siste ukens lagerdata? •  
Kommentar side 3 • Hans Bårdsgård

## NATIONEN

DISTRIBUSJONSDAGSOMRÅDE: No, SCA - Trykktagning på ordre 2017 - www.nationen.no

DISTRIKT - 4-5



SKULEKROKA 18-19

### Vil betale bønder for kutt

Per Skorge i Bondelaget vil få bort av erkjent av ansvar for å betale bønder for å redusere utslippet.



ÅRETS UNGE BØNDE 18-19

### Fremoverlent melkebonde

Gjeld på 15 millioner kroner skremmer ikke Marthe Rogstad.

## Flom og ras graver fram miljøtrusler

Våtere klima øker faren for at miljøgifter i gamle fyllinger kan forurense vann og matjord. Norske kommuner mangler oversikt over miljøtrusselen.

forskning.no

Kultur Helse Miljø Samfunn Teknologi Naturvitenskap | Blogg Meninger

### DIABETESFORBUNDETS FORSKNINGSPRIS 2017

diabetesforbundet

Bill med å hedre norske forskere og få siste nytt innen diabeteforskning. Universitetets aula i Oslo den 14. november kl. 17.00-18.30

Saken er produsert og finansiert av Vestlandsforskning - Les mer



Forsker Torunn Hønsi peker på funnstedene for miljøgifter i bygda Innvik i Stryn kommune. Hadde ekstremnedbøren som råka Innvik i juli 2017 med berre nokre kilometer lengre aust, kunne flaumen lett ha gjort gamle miljøgifter frå helle øju stader ut i fjorom. (Foto: Iben & Hasabøl)

## Miljøgifter på avvege i alle kommunar

Ingen har oversikt over dei små og mellomstore giftlagera som finst i alle norske kommunar. Med meir nedbør, flaum og skred fryktar forskarar at gifta blir spreidd ut i naturen.

Iben Hasabøl | Vestlandsforskning  
forskningsformidlar

Publisert i går, kl. 8:55

I juli 2017, etter ein døgn med uvanteg kraftig regn, vart delar av vestlandsbygda Innvik rasert. Først ekstremregnet var viltstøkket, sløpp nabobygda Innvik unna med få skodar.

Hendinga var spesielt for klimaforskar Torunn Hønsi ved Vestlandsforskning, som denne sommaren hadde kartlagt kjelder til miljøgifter nettopp i denne kommunen - Stryn. Medan ho i Innvik berre hadde kenne ei enkelt kjelde til miljøgifter, hadde ho planst av helle 7 prakar i nabobygda Innvik.

ANNONSER

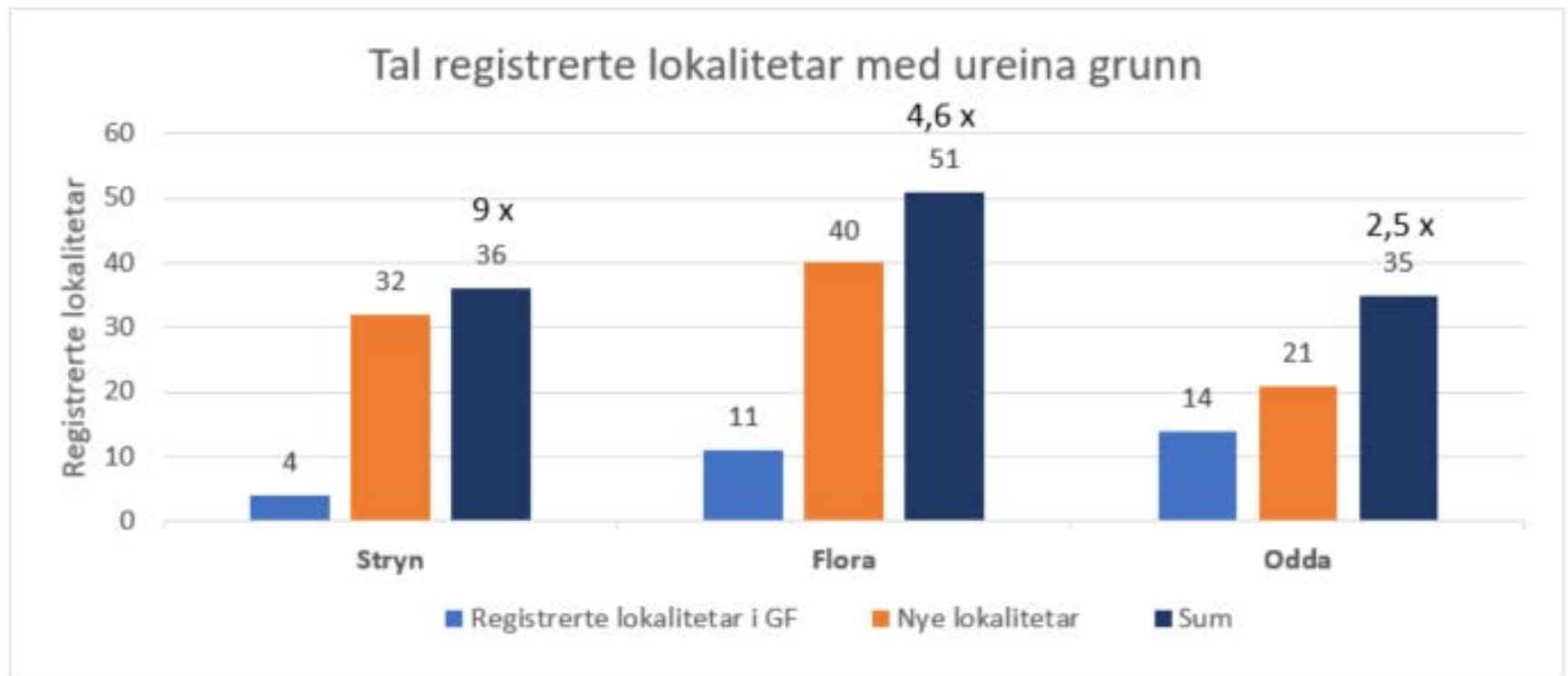
Emneord

Merke Følgning

# Where to find environmental pollutants?

- Industrial production sites
- Shipyard, boat construction sites, boat harbours (TBT, heavy metals, PCB / PAH, DEHP)
- Landfills, wild fillings (Miscellaneous substances)
- Sewage, sewage sludge, (siloxanes, PFOS / PFOA, bisphenol A, heavy metal, dioxin), surface run-offs (Heavy Metals, PCB, PAH, PFOS / PFOA, BPA, DEHP, dioxin, etc.)
- Fire Exercise Fields (PFOS / PFOA, Brominated Flame Retardants, Dioxins, PAH)
- Garages (PFOS / PFOA, siloxanes, DEHP, heavy metals)
- Garden nurseries/horticulture/historical orchards (DDT, dieldrin, aldrin etc)
- Shooting ranges, Military facilities (Lead, heavy metal)
- Building waste sites (PCB, phthalates, brominated flames inhibitors, heavy metals)
- Stocks for creosote or CCA impregnated wood materials (PAH, heavy metals)

# Mapping of new contaminated sites in three pilot municipalities





# What if the heavy rain in Utvik hit Innvik instead?



# Risk analyses

**RISK = probability x consequences**

- In risk analyses likelihood or probability is often used as an expression of how likely it is that a specific event will occur, given our knowledge base.
- Consequences are the effects of an adverse event on given societal assets.
- Can be qualitative (using phrases, text) and quantitative (using numbers), simple, normal and extensive.

# Simple risk assessment on leakage of contaminants from different sites in Stryn

	Uønska hending (A)	Årsak	Konsekvens (C) x Sannsynlegheit (P)		Utfyllande kommentarer	Risiko (C x P)	Usikkerheit	Sårbarheit	Styrbarheit	Tiltak
1	Utlekking av miljøgifter frå Innvik Villfylling	Flaum	Låg/middels	Låg	Overflatevatn og flaum kan forårsake	Låg	Ikkje teke prøvar	Middels, rett ved elv/fjord.	Middels	NVE planlegg tiltak.
2	Utlekking av miljøgifter frå Bilverkstad	Flaum	Låg/middels	Låg	Overflatevatn og flaum kan forårsake	Låg	Ikkje teke prøvar	Middels, rett ved fjord.	Middels	NVE planlegg tiltak.
3	Utlekking av miljøgifter frå Olden Cruise kai	Steinsprang Ras	Høg	Låg	Steinsprangfare Høge verdier TBT/tungmetall i sedimentprøvar	Middels	Har prøvar	Høg pga. turisme, i fjord.		Var tenkt tiltak, lagt på is.
4	Utlekking av miljøgifter frå Olden bensinverkstad	Stormflo	Låg/middels	Høg	Stormflo	Middels		Rett ved fjord.		
5	Utlekking av miljøgifter frå Loen Gartneri	Ras	Middels	Låg	Jordras	Låg		Drikkevasskjelde i nærleiken, rett ved elv		
6	Utlekking av miljøgifter frå Stryn Bensinstasjon	Flaum	Låg	Middels	Vurder <u>flom</u> nærmare i sentrum	Låg		Sentrumsnært, rett ved elva.		
7	Utlekking av miljøgifter frå Folven bensinstasjon	Flaum, kraftig nedbørsperiodar	Låg	Høg	Stor potensiale for skade og erosjon pga. to elvar som møtes	Middels	Ikkje teke prøvar, kjenner ikkje til ureina grunn	Rett ved vassdrag, Oppstrynsvatnet.		

# Risk of contamination – how to include this into spatial planning, and climate change management?

- Mark contaminated sites as a consideration zone in the municipal spatial plan ([PBL §11-8 letter a](#))
- Sustainable spatial and societal planning entails that the municipality must assess how the risk and vulnerability of pollution are affected by a changing climate ([PBL §4-3](#) og [SBL §14](#))
- Prohibit buildings or dividing areas that is not secured against causing harm or considerable disadvantages for environment or human health ([PBL §28-1](#))
- Obtain action plans, ask for investigations and remediation before terrain interventions, construction / excavation cases + supervise ([Forurensningsforskriften kap. 2](#))

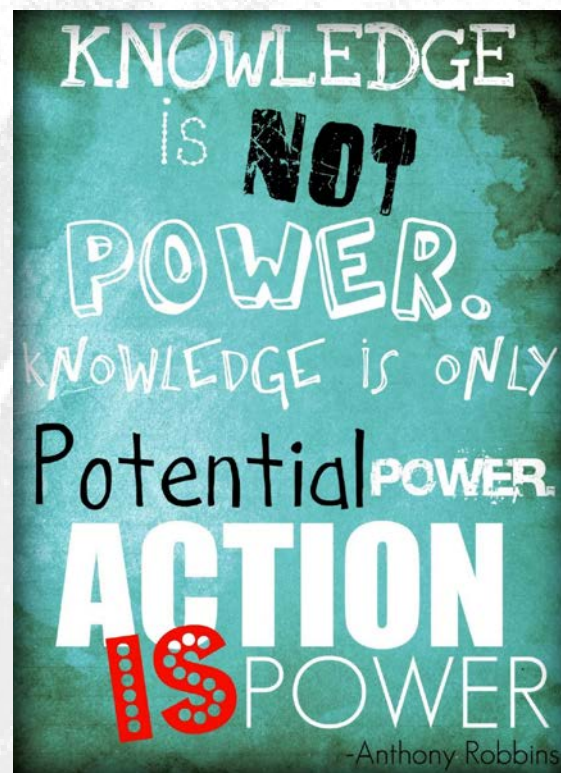
# Guidance materials and fact sheets

- **Kommunens oppgaver ved terrenginngrep i forurenset grunn** (M810, 2017)
- **Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn** (TA2553, 2009)
- **Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen** (DSB, 2014)
- **Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging** (DSB, 2017)
- **Risk assessment of contaminated sites** (NEA, 1999)

# How to prevent pollution in an altered climate?

## GET KNOWLEDGE – FIND SITES – PLAN/CONTROL/SECURE/REMEDIATE

- Increase knowledge about contaminated sites, mapping, add to the database Grunnforurensning
- Better coordination between spatial planning, pollution control actions, water management and climate change adaptation
- Risk and vulnerability analysis must include hazards like increased pollution due to climate change
- Conduct risk reduction or prevention means, remediation actions

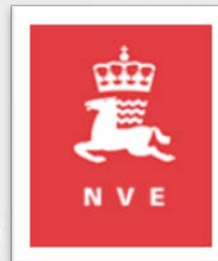


# Links to useful web pages – web based tools

Klimatilpasning



Grunnforurensning





**PRACTICAL TASK**  
**CASE REGION: STAVANGER MUNICIPALITY**



# Climate profile for Rogaland

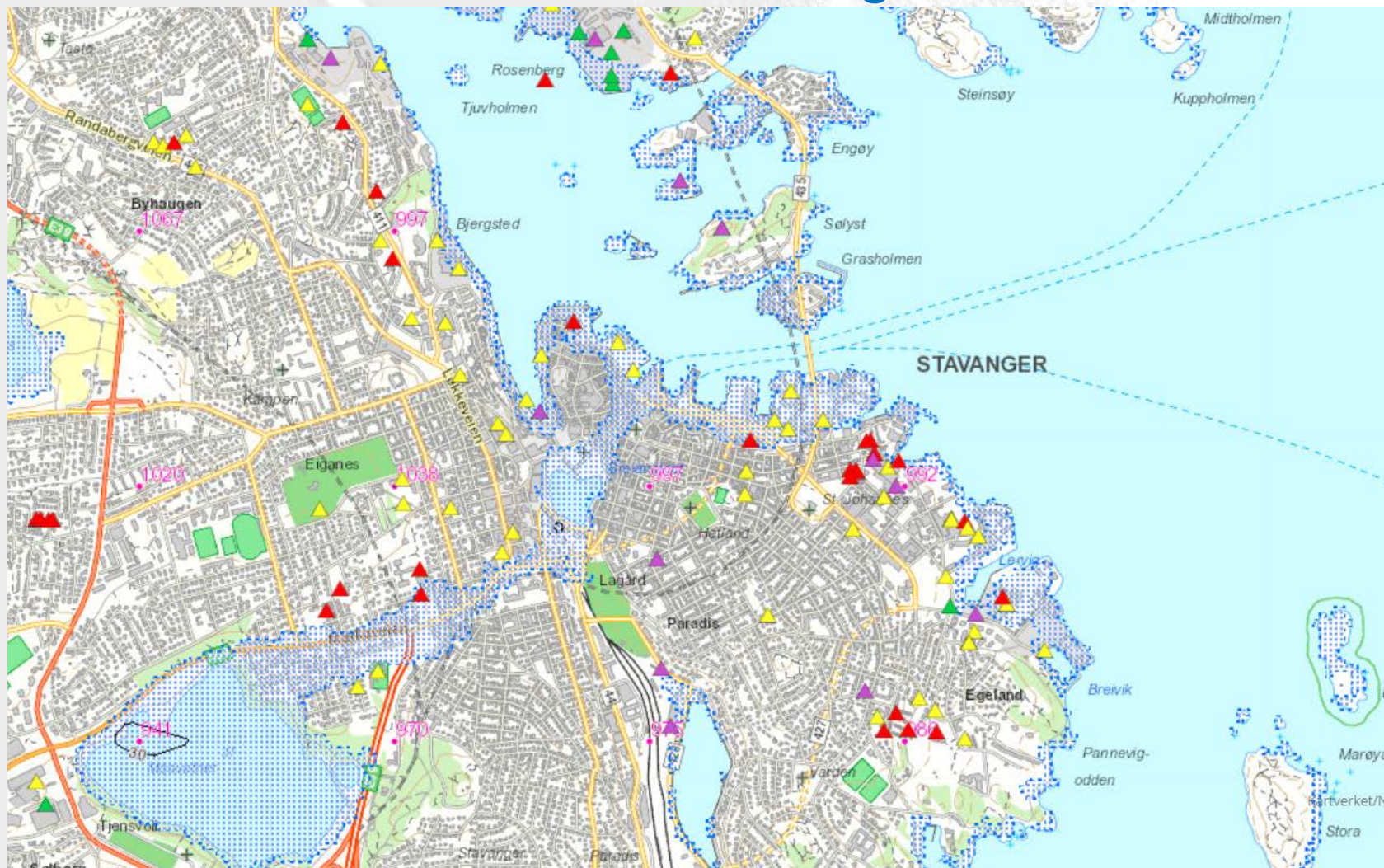
ØKT SANNSYNLIGHET	
 Kraftig nedbør	Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann
 Regnflom	Det forventes flere og større regnflommer
 Jord-, flom- og sørpeskred	Økt fare som følge av økte nedbørmengder
 Stormflo	Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å øke

<https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-rogaland>

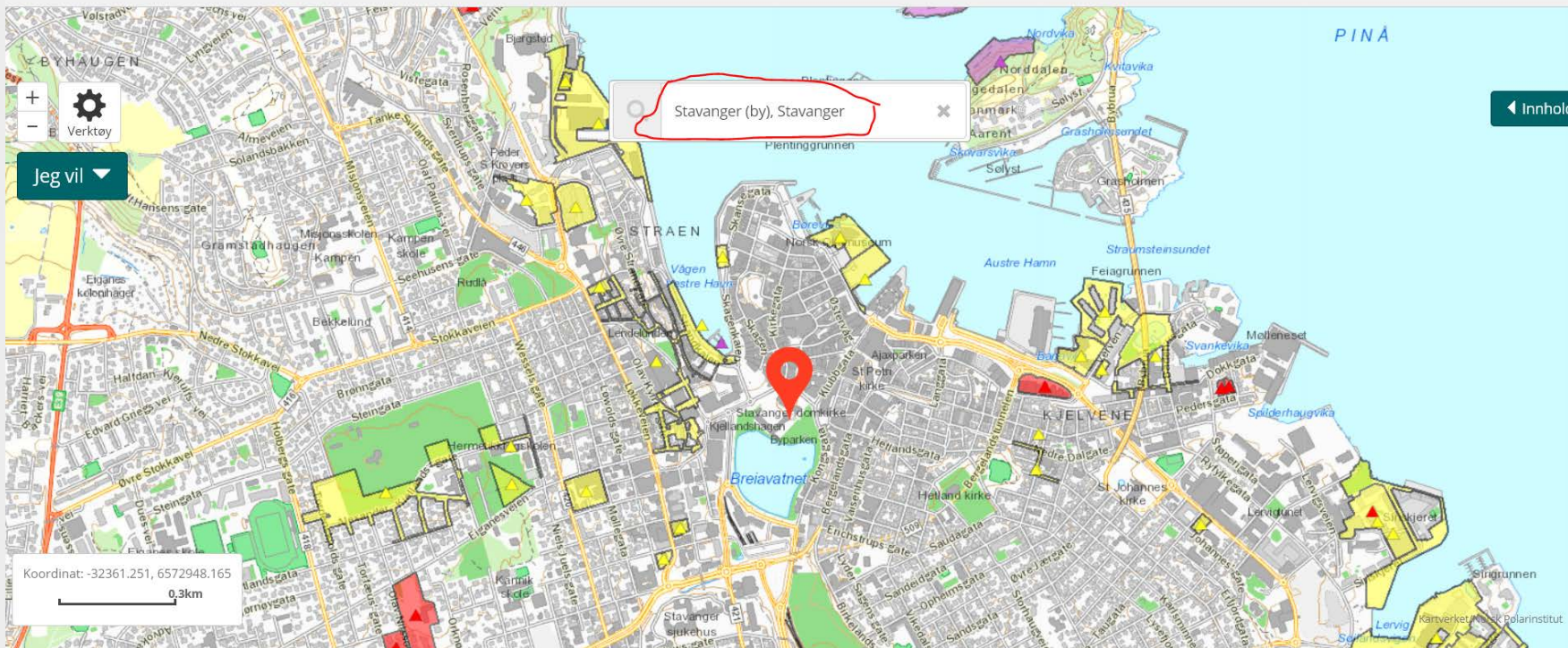
# How to create your own maps for risk analysis using WMS

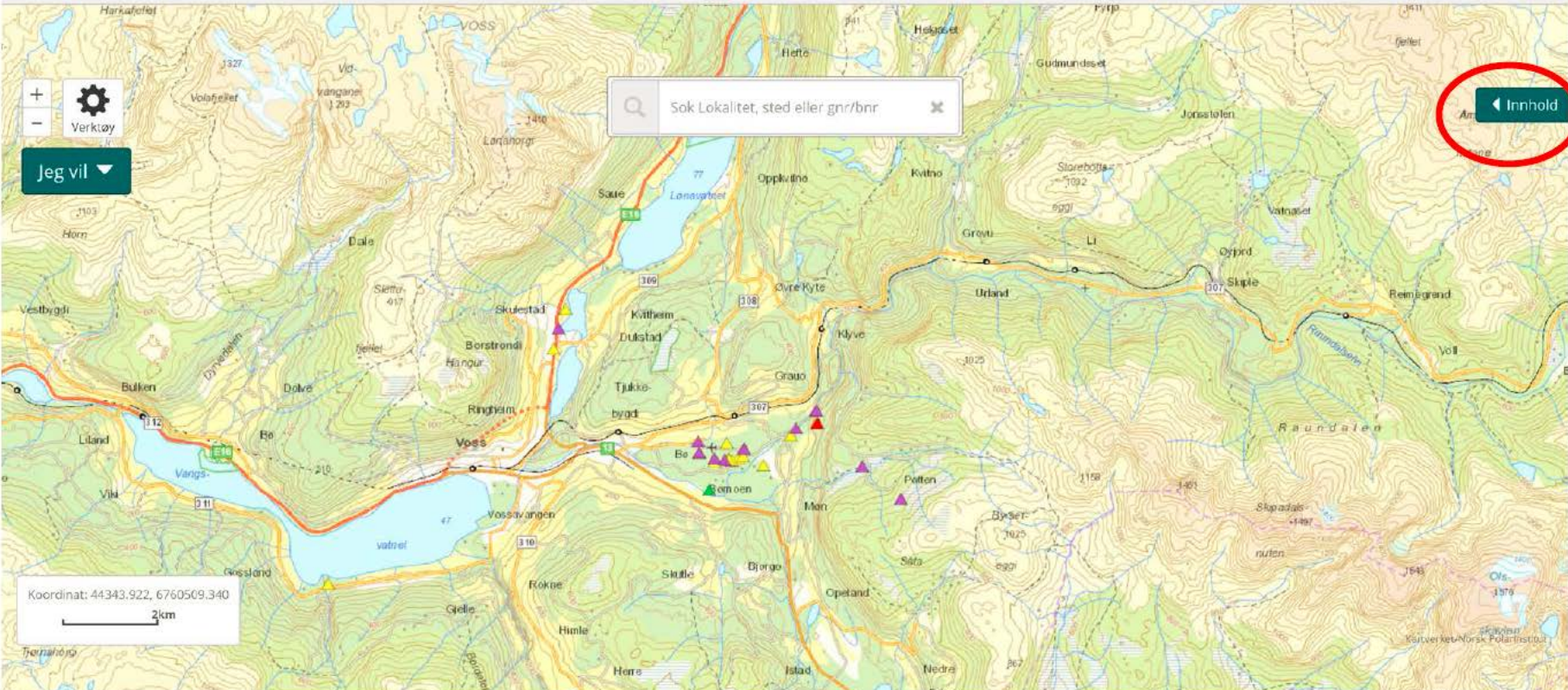
- **WMS: Web map services, geo referenced map images**
- **Free use of WMS data from NVE, GEONORGE etc.**
- **Links:**
  - <https://kartkatalog.geonorge.no/search>
  - [http://gis3.nve.no/kartkatalog/metadatabg\\_wmstjenester.html](http://gis3.nve.no/kartkatalog/metadatabg_wmstjenester.html)

# Contaminated sites in Stavanger



<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>







+ - Verktøy

Jeg vil ▾

Tegn-forklaring

**Kartlag**

- + Grunnforensning
- + Arealplaner
- + Naturverdi
- + Påvirkning

Sett gjennomskiktighet på valgte tema

Bakgrunnskart

Sett gjennomskiktighet på bakgrunnskart

Historiske flybilder

Legg til historiske flybilder

Mine tema

Legg til eget karttema

Course | x | Esri GIS | x | How To | x | ArcGIS | x | Underst | x | ArcGIS | x | Digital | x | Fly til Pr | x | Grunnf | x | Forskri | x | Karttjen | x | Kartkato | x | Jen Neill

kartkatalog.nve.no/metadatabg\_wmstjenester.html

Hydrologiske data			Ny 2017.11.02	https://gis3.nve.no/map/services/HydrologiskeData1/MapServer/WmsServer?
Hydrologiske data			Avsluttes 2018.02.02	https://gis3.nve.no/map/services/HydrologiskeData/MapServer/WmsServer?
Vannforekomster				http://vann-nett.no/arcgis/services/VRDWMS/VannforekomsterWMS/MapServer/WmsServer?
Administrative områder, vandirektivet				http://vann-nett.no/arcgis/services/VRDWMS/AdministrativeOmraader/MapServer/WmsServer?
<b>SNØ OG KLIMA</b>				
Snø og klima				http://gridwms.nve.no/wms_server/wms_server.aspx?
<b>ENERGI</b>				
Vannkraft			Ny 2017.11.02	https://gis3.nve.no/map/services/Vannkraft1/MapServer/WmsServer?
Vannkraft			Avsluttes 2018.02.02	https://gis3.nve.no/map/services/Vannkraft/MapServer/WmsServer?
Vindkraftverk				https://gis3.nve.no/map/services/Vindkraft/MapServer/WmsServer?
Nettanlegg				https://gis3.nve.no/map/services/Nettanlegg1/MapServer/WmsServer?
Vindressurser			Ny 2017.04.03	https://gis3.nve.no/map/services/Vindressurser/MapServer/WmsServer?
<b>UTREDNING</b>				
Havvind				https://gis3.nve.no/map/services/Havvind/MapServer/WmsServer?
<b>KULTURMINNE</b>				
Kulturminne utvalg				https://gis3.nve.no/map/services/KulturminneUtvalg/MapServer/WmsServer?
<b>VERN</b>				
Verneplan for vassdrag				https://gis3.nve.no/map/services/VerneplanforVassdrag/MapServer/WmsServer?
<b>SIKRINGSSTILTAK</b>				
Sikringstiltak				https://gis3.nve.no/map/services/Sikringstiltak/MapServer/WmsServer?
<b>FARE</b>				
Flomsoner				https://gis3.nve.no/map/services/Flomsoner1/MapServer/WmsServer?
Kvikkleire				https://gis3.nve.no/map/services/SkredKvikkleire1/MapServer/WmsServer?
Fjellskred				https://gis3.nve.no/map/services/Fjellskred/MapServer/WmsServer?
Flodbolgeoppskylling				https://gis3.nve.no/map/services/FlodBolgeOppskylling/MapServer/WmsServer?
Skredfaresoner				https://gis3.nve.no/map/services/Skredfaresoner1/MapServer/WmsServer?
Skredhendelser				https://gis3.nve.no/map/services/SkredHendelser/MapServer/WmsServer?
<b>AKTSOMHETSOMRÅDER</b>				
Jord og Flomscred aktsomhetskart				https://gis3.nve.no/map/services/SkredJordFlomAktR1/MapServer/WmsServer?
Snøskred -				https://gis3.nve.no/map/services/SkredSnøAktR/MapServer/WmsServer?

NVE Kartkatalog 2017 - Norges vassdrags- og energidirektorat.

10:36  
10.02.2018

Course x Esri: GIS x How To x ArcGIS x Underst x ArcGIS x Digital x Fly til Pr x **Grunnfors** x Forskrift x Kartjen x Kartkat x Jon West

https://grunnforensning.miljodirektoratet.no

MILJØ-DIREKTORATET Grunnforensning HJELP | KONTAKT LOGG INN

**Legg til eget karttema** (Karttemaet finner du i temalisten under gruppen "Mine tema", etter at det er hentet inn til kartet.)

Navn <sup>?</sup>  
Flomsone

Adresse <sup>?</sup>  
<https://gis3.nve.no/map/services/Flomsone1/MapServer/WmsServer?>

Eksempler på adresser til karttema: (Karttema må støtte EPSG:25833)  
<https://my.host.com/arcgis/rest/services/Karttema/MapServer>  
<https://my.host.com/arcgis/services/Karttema/MapServer/WMServer>  
<https://my.host.com/cgi-bin/wms>  
<https://my.host.com/wms.ashx>

Lukk Legg til

Tegn-forklaring Kartlag

- + Grunnforensning
- + Arealplaner
- + Naturverdi
- + Påvirkning

Sett gjennomsiktighet på valgte tema

Bakgrunnskart

Sett gjennomsiktighet på bakgrunnskart

Historiske flybilder

Legg til historiske flybilder

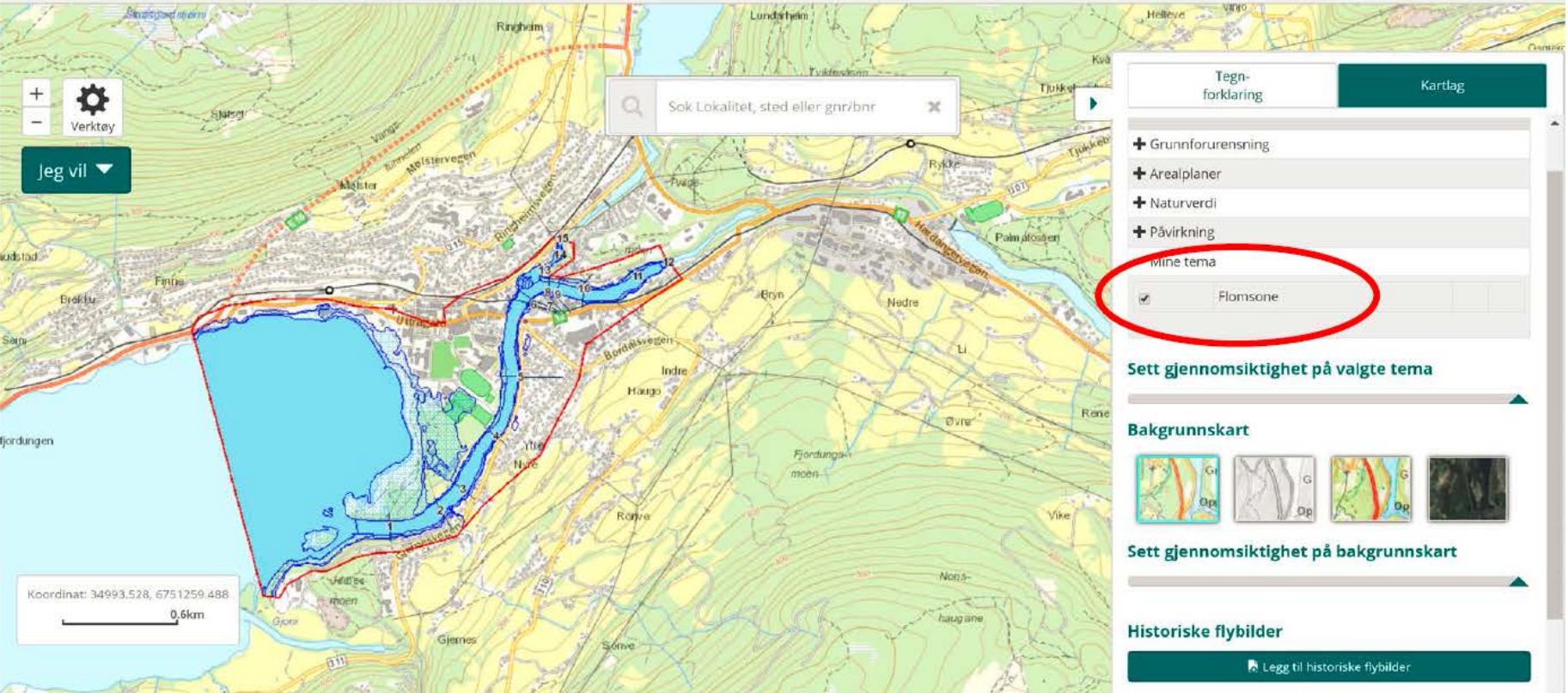
Mine tema

Legg til eget karttema

Koordinat: 43052.753, 6753630.159

10.37 10.02.2018





# Practical task

**Stavanger municipality is planning a new residential area, in Stavanger Centre, Verksgata 63, gbnr 52/589.**

**What risks (contamination, climate change and natural hazards) may they have to consider when regulating the area?**

# More useful information about Stavanger, pollution and climate change

- <https://www.fylkesmannen.no/globalassets/fm-rogaland/dokument-fmro/miljo/hoyringsdokument/grunnforurensning-forurensa-sjobotn/buoy-invest-as-tiltaksplan-forureina-sjobotn-rosenberg-verft-stavanger.pdf>
- <https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/skjema-a-a/renovasjon-og-miljo/forurensset-sjobunn/ngi-tiltaksplan-for-forurensset-sjobunn-i-fire-sjoomrader.pdf>
- <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M705/M705.pdf>